

Napisał Benjamin Beaver (Site-wapový Ben) benbeever@hotmail.com v roce 2000

Návod na žongléřské vzory



www.zonglovanismicky.cz

Kniha pro:

- 1) Žongléry
- 2) Matematiky
- 3) Všechny zvědavé lidičky

Z Angličtiny přeložil Pavel Abraham (Abry) abry@centrum.cz v roce 2007 a 2010

O KNIZE

Vědecké pochopení vyhazovacího žonglování (toss juggling) se v posledních dvaceti letech dramaticky zlepšilo. Napsal jsem tuto knihu, abych i vás dovedl na hranice současného poznání. Chtěl jsem v jediné knize vyhovět všem, a tak jsem ji rozdělil do sekcí pro čtenáře trojího typu, ostatně to už naznačuje obal. Snad si žongléři díky tomuto přístupu začnou více vážit matematiky, matematici se naučí žonglovat a konečně nežongléři a nematematici přehodnotí svůj často vlažný postoj k žonglování.

Text pro specifický typ čtenáře jsem rozlišil pomocí různých fontů a barev. Všichni doufám porozumí částem pro zvědavé, i když výjimky se najdou všude. Může se stát, že nežongléři narazí v odstavcích určených žonglérům na vzory, které si, i přes upřímnou snahu, nedovedou představit. Techničtější sekce zase možná nezdolá šedá kůra mozková nematematiků. Žonglování je totiž dosti komplikovaná záležitost. Pochopit vzor žonglovaný před vámi dá dost práce, a se vzorem zapsaným na papíře to není o moc snazší.

Tato kniha zavádí zcela novou formu zápisu žongléřských vzorů „všeobecný siteswap“ [čti sajtswoop] (Generalised siteswap, dále jen GS) a ukazuje, jak jeho prostřednictvím zaznamenat především vzory žonglované do vzduchu. Ale nebojte, v tuto chvíli od vás neočekávám ani elementární znalost siteswapové notace. Její jednotlivé formy představím v knize pomalu a s mnoha vysvětlivkami. Na konci knihy naleznete dodatky s mnoha takto zaznamenanými vzory, a to jak pro sólové žonglování, tak pro passování (žonglování ve více lidech).

AUTOR

Moje jméno je Benjamin Beaver, někdy mi lidé přezdívají „Siteswapový Ben“. Jsem blíženeček a křesťan - což se přihodilo v tomto pořadí. Se čtyřmi míčky jsem se naučil žonglovat v roce 1990, to mi bylo právě čtrnáct let. Další tři roky jsem vůbec netrénoval. Zaujetí pro žonglování ve mně opět probudil zajímavý vzor s pěti míčky v Britském televizním pořadu „Tomorrow's World“. Je mi - bylo mi - 24, vystudoval jsem matematiku na vysoké škole, strávil jsem nespočetné hodiny „žonglováním na papíře“, flashnul jsem (vyházal a pochytil míčky tak, že každý byl vyhozen a chycen právě jednou - pozn. překl.) 12 míčků a to je pokud vím světový rekord. V obojím se chci i nadále zdokonalovat. Mám proto snad dostatečnou kvalifikaci napsat tuto knihu. Škoda, že taková neexistovala, když jsem sám začínal.

PŘEKLADATEL

Mé jméno je Pavel Abraham, žonglování s míčky je už několik let můj velikánský kůň. Ze všeho nejraději mám technické žonglování zaměřené právě na siteswapy. Tato kniha mě natolik zaujala, že jsem se rozhodl ji zpřístupnit všem česky čtoucím tvorům. Předkládám vám tedy volný překlad i s autorovým svolením:

Hi Pavel,

Thank you for your email and the kind things you say about my book - I am happy that you like it! I would be very grateful and honoured for you to share your translation of my book with other czech people! My best wishes to you and your juggling friends :)
Ben Beaver.

MOTIVACE

(Pro zvědavé)

Gravitace je záhadná, avšak klíčová. Proč se objekty všude ve vesmíru přitahují, když mezi nimi nic není? Vědci nevědí. Bez gravitace bychom neexistovali – v tomto smyslu si ji „užíváme“ všichni. V následujícím textu budu s její přítomností počítat, protože většina žonglérů nikdy nezakusí stav beztíže. Popíši vám základní princip – něco vyhodíte a ono to zase spadne, tedy pokud nezasáhne nějaký další prvek. Touto informací jsem vás předpokládám příliš nepřekvapil...

Tak proč vůbec něco vyhadzovat? Protože je to zábava! Já něco vyhodím, gravitace to vrátí zpátky. Gravitace je magická a magie je zábavná, proto musí být zábavné i žonglování. Navíc žonglované objekty vytváří pěkné vzory, které je zábavné sledovat. A neměl bych opomenout zábavný pocit vlastní chytrosti. Znají ho všichni, kteří se naučí vyhadzovat více objektů, než mají rukou.

Žonglování je prostě ZÁBAVNÉ! Pokud nevěříte, vyzkoušejte to sami.

Doufám, že tato kniha přesvědčí každého zvědavého čtenáře, jak úžasná a obrovsky variabilní může být hra s gravitací...

(Pro žonglery)

Všichni už víme, jak skvěle se lze vyhadzováním a chytáním objektů bavit. Co když se chceme bavit ještě více? Řešení se sama nabízí z výše uvedených argumentů:

- 1) Žonglujte při jiné gravitaci – například na měsíci, nebo na jiné planetě, ve vesmíru, během volného pádu atp. Uvědomuji si, že ne všechny z těchto možností jsou reálné.*
- 2) Žonglujte různé vzory (viz. zbytek knihy).*
- 3) Žonglujte více objektů, abyste si připadali chytří (viz. zbytek knihy).*

Přidejte nějakou další čimost. Při žonglování můžete vyvádět nespočet dalších kousků, takže žádný nebude jmenovat – napsat (a přeložit - pozn. překl.) tuto knihu zabere i tak dost času.

V sekci určené žonglérům vám ukáži, jak chápat, zapisovat, sdělovat a navrhnout žonglérské vzory, od těch nejjednodušších, až k těm absurdně komplexním. Pokud žonglér dovede strávit obtížnější matematické špičky, měl by dokázat, až dočte knihu, navrhnout, nebo dokonce zažonglovat multiplexovaného synchronního tučňáka v milksmesu s devíti míčky pasovaného ve dvou... ať už to znamená cokoli.

(Pro matematiky)

Žonglování je minimálně dvěma způsoby propojeno s matematikou.

Zaprvé:

Žonglér nutí objekty akcelarovat prostřednictvím sil majících určitou velikost a směr. Obvykle svou roli hraje i gravitační síla způsobující na Zemi vertikální zrychlení $9,81 \text{ m/s}^2$. Odpor vzduchu působící proti pohybu objektů můžeme obvykle s klidným svědomím zanedbat. Běžně žonglované objekty nedosahují dostatečně velkých rychlostí, aby se tření dostatečně projevilo.

Dráhu padajícího objektu můžeme aproximovat slavnou rovnicí: $s = v \cdot t + \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$,

kde „v“ je počáteční rychlost objektu směrem k zemi, „t“ je uplynulý čas a „g“ je konstanta gravitačního zrychlení. Řekněme, že zrychlení je přibližně 10 m/s^2 , vzorec pak přejde na: $s = v \cdot t + 5 \cdot t^2$.

Můžeme vypočítat čas strávený objektem ve vzduchu v závislosti na výšce, do které byl vhozen. Nejdříve se ale musíme zbavit „v“ v rovnici. Cesta objektu vzhůru a dolů trvá stejnou dobu. Můžeme tak uvažovat pouze cestu dolů. V takovém případě je počáteční rychlost „v“ rovna nule a naše rovnice se redukuje na $s = 5 \cdot t^2$.

Úpravou dostaneme $t = \sqrt{\frac{s}{5}}$. Objekt však ve vzduchu stráví dvakrát takovou dobu, neboť jsme neuvažovali cestu vzhůru. Vynásobíme tedy vzorec dvěma. Celkový čas ve vzduchu je pak dán: $T = 2 \cdot \sqrt{\frac{s}{5}}$.

Pokud chceme žonglovat vzory do nějaké konkrétní výšky, můžeme pomocí tohoto vzorce zjistit, jak rychle je nutné žonglovat. Toto téma v knize ještě důkladněji rozebereme.

Zadruhé:

Existuje ještě další a mnohem zajímavější matematická stránka věci zabývající se pořadím v jakém jsou objekty vyhazovány ...

VAROVÁNÍ

I když jsem vynaložil značné úsilí dostat tuto knihu do vašich rukou, nerad přiznávám, že všichni nejspíš nebudou mít dostatečnou mozkovou kapacitu potřebnou pro její pochopení. Pokud nerozumíte sdělením předávaným pomocí abstraktních symbolů, pravděpodobně si na notaci představené v této knize vylámete zuby. Sháníte-li pěknou nazdobenou knihu s mnoha obrázky, podívejte se raději po „Encyclopaedia of Ball Juggling“ od Charlie Danceyho. Je to vědecky trochu naivní, ale jinak skvělá, kniha.

Chcete-li znát prostá fakta o základních principech žongléřských vzorů, pokračujte ve čtení...

Obsah (V-všem zvládnutém, Ž-žonglérům, M-matematikům):

1) CO TVOŘÍ VZOR?.....	7
Kaskáda se 3 míčky (V).....	7
Reversní kaskáda se 3 míčky (V).....	11
Sprcha se 3 míčky (V).....	11
2) PRVKY ŽONGLÉRSKÉHO VZORU.....	14
Místa výhozu & chytu (V).....	14
Pozice výhozu & chytu (V).....	15
Typy výhozu & chytu (V).....	16
Kužely (V).....	17
Kruhy (V).....	18
Odrazivé míčky (V).....	18
Dálkové ovladače k televizi (V).....	18
3) SITESWAPOVÁ NOTACE.....	19
„Vanilkový“ siteswap (VSS) (V).....	19
Časté omyly (V).....	20
Synchronní vzory (V).....	22
Multiplexované vzory (V).....	23
Symetrické vzory (V).....	23
Všeobecný siteswap (Generalised SS,GS) (V).....	24
SS(Real) (M).....	25
SS(As) (M).....	25
Doba držení (V).....	26
Výška a rychlost (M).....	28
Stavové diagramy (V).....	30
Jednoduché a složené vzory (M).....	32
Excitace úrovní (M).....	32
Obtížnost (M).....	33
4) NAVRHOVÁNÍ SITESWAPŮ.....	35
1) Žebříkové diagramy (V).....	35
2) Kauzální (příčinné) diagramy (V).....	36
3) Permutace (V).....	38
4) Schody (V).....	39
5) Náhodné události (V).....	40
6) Plošinky (M).....	41
7) Stavby (M).....	42
8) Axiomy (M).....	44
Dobové sklouzávání (V).....	45
Konverze VSS (M).....	45
Časové obraty (V).....	47
Sledování míčku (M).....	47
Přechody mezi siteswapy (M).....	48
Hádky (M).....	49
5) NAVRHOVÁNÍ VZORŮ.....	51
Vynalézání vzorů (Ž).....	51
Kombinování vzorů (Ž).....	52
Přidávání míček do vzorů se 3 míčky (Ž).....	52
Vhodná doprovodná hudba (Ž).....	53
Zdůrazňování dob (M).....	53

Návrh žongléřských sestav (Ž).....	53
6) PASSOVÁNÍ.....	55
Všechny ostatní (4-count) (Ž).....	55
Solids (2-count) (Ž).....	56
Ultimates (1-count) (Ž).....	57
Dvojtá sprcha (Ž).....	59
Nerovnoměrné vzory (Ž).....	60
Partnerská invariance (PT-invariance) (Ž).....	60
Vynucené odpovědi (Ž).....	62
Sebevraždy (Ž).....	63
Přebírání míčků (M).....	64
7) RŮZNÉ.....	67
Míčky (V).....	67
Motivace (V).....	68
Kvantita (V).....	69
Trénink (V).....	70
Světové rekordy (V).....	72
8) SITESWAPOVÝ DODATEK.....	74
2 míčky (Ž).....	74
3 míčky (Ž).....	75
4 míčky (Ž).....	76
5 míčků (Ž).....	77
6 míčků (Ž).....	78
7 míčků (Ž).....	79
Vzory s odrazivými míčky (M).....	79
Pasované vzory (Ž).....	81
9) DODATEK ŽONGLÉRSKÝCH VZORŮ.....	84
3 až 5míčků (Ž).....	84
Vysvětlivky rozšířeného siteswapuES (V).....	88
PODĚKOVÁNÍ (V).....	88
ODPOVĚDI NA HÁDANKY (M).....	88
Poděkování překladatele (V).....	89

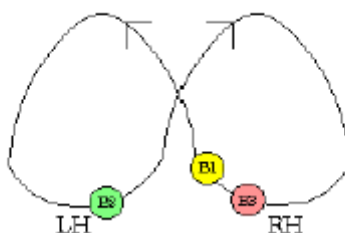
1) CO TVOŘÍ VZOR?

Místo pojmu „žonglované objekty“ budu používat pojem „míčky“, protože právě míčky jsou objekty, které osobně preferuji. V následujícím textu vám představím žongléřskou notaci, což je žongléřský ekvivalent notového zápisu používaného hudebníky. Zdolání první kapitoly by se dalo přirovnat k horolezectví – bude to dřina, jakmile se ale vyšplháte nahoru, získáte dobrý rozhled po krajině.

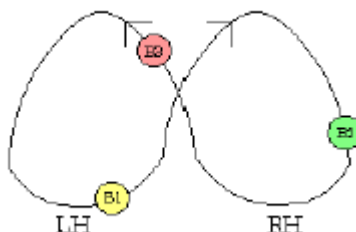
Pojďme na to ...

Kaskáda se 3 míčky (V)

Nejsnazší „opravdový“ žongléřský vzor, se nazývá „kaskáda se 3 míčky“. Za opravdový, budeme považovat vzor, kterého se účastní více míček než vyhadzující rukou, a v žádné ruce se nikdy nesejde více míček současně. „Průměrný“ člověk (prosím neztekejte se na mě, že používám slova jako „opravdový“ a „průměrný“) po půl hodině tréninku zvládne právě 6 po sobě jdoucích chytů. Jak tento vzor funguje? Začněme se 2 míčky v jedné, řekněme pravé, ruce (RH), a 1 míčkem v levé (LH):



Pravou rukou vyhodíme žlutý míček (B1) z místa před středem našeho těla směrem nad levou ruku. Levačku pak musíme dříve než do ní míček (B1) spadne vyprázdnit. Provedeme to vyhozením zeleného míčku (B2). Nyní by měl míček (B2) mířit do pravačky, ze které musíme vyhodit poslední červený míček (B3) dříve než (B2) chytíme. Tím jsme se dostali do situace na tomto obrázku:



Doufám, že chápete jak vzor pokračuje...

Jak vidíte, kaskádu se 3 míčky můžeme docela obstojně popsat pomocí slov a obrázků. My ji však chceme popsat alespoň ze dvou důvodů naprosto přesně:

- (a) Z přesného popisu můžeme vyjít při navrhování nových vzorů.
- (b) Přesný popis můžeme zadat do počítačového programu simulujícího skutečného žongléra a libovolně dlouho sledovat precizně žonglovaný vzor.

V této kapitole se pokusím zdůvodnit tvrzení (a). Pustíme se tedy do přesného popisu kaskády se třemi míčky...

Čas (doba) výhozu

Míčky vyhazujeme v pravidelných časových intervalech neboli dobách. Řekněme, že vyhodíme první míček v čase 0, druhý v čase 1, třetí v čase 2, další (znovu první) v čase 3 atd. Můžeme to zapsat následovně:

$$\text{THR}(\text{Time}) \quad \{ \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad \dots \quad \}$$

Doby, ve kterých vyhazujeme míčky, zaznamenáváme v řádku THR(Time). THR je zkratka anglického throw – vyhodit. Zápis vypadá díky složeným závkám „{“ a „}“ formálněji a navíc budí dojem, že víme, co děláme.

Místo výhozu

Je důležité vědět, **čím** (kterým místem) míčky vyhazujeme, či **z čeho** (kterého místa) je necháváme spadnout. Nejčastěji používanými místy jsou **ruce**, které jsou pro tento účel jako stvořené. Kaskáda se 3 míčky není žádnou výjimkou. Pravačka „R“ a levačka „L“ se při vyhazování střídají. Zapišeme to takto:

$$\text{THR}(\text{Site}) \quad \{ \quad R \quad L \quad R \quad L \quad R \quad L \quad \dots \quad \}$$

Místem výhozu se může stát skoro vše - paže, loket, hlava, krk, noha, brada, ústa, koleno, podpaždí, rameno, rozkrok, záda atp. Všechna tato místa je třeba označit písmeny, nebo symboly. Učiníme tak v následující kapitole.

Pozice výhozu

Pozice popisuje prostor, ze kterého vyhazujeme míčky, vůči našemu tělu. Nepopisuje tedy čím uvádíme míčky do pohybu, nýbrž kde. Řekněme, že všechny míčky vyhazujeme někde uprostřed před tělem. Můžeme pak použít písmeno m z anglického middle (uprostřed) a zapsat:

$$\text{THR}(\text{Pos}) \quad \{ \quad m \quad m \quad m \quad m \quad m \quad m \quad \dots \quad \}$$

Všimněte si, že používám malá písmena pro popis pozic a velká pro popis míst.

Pozice chytu

Stejně důležitá jako pozice výhozu je i pozice chytu. V kaskádě se míčky chytají po stranách vzoru. Míček, vyhozený z prostředka pravačkou, je chycen vlevo a obráceně. CAT vychází z anglického catch (chytit).

$$\text{CAT}(\text{Pos}) \quad \{ \quad l \quad r \quad l \quad r \quad l \quad r \quad \dots \quad \}$$

Tj. míček dopadá střídavě na levou a pravou stranu vzoru.

Místo chytu

Kterým místem bude míček chycen zaznamenáme takto:

$$\text{CAT}(\text{Site}) \quad \{ \quad L \quad R \quad L \quad R \quad L \quad R \quad \dots \quad \}$$

Tj. míček střídavě dopadá do levé a do pravé ruky.

Minimální doba ve vzduchu

Většina žonglérů by jistě souhlasila, že v řádné „kaskádě se třemi míčky“ je v ruce vždy maximálně jeden míček. Jinak řečeno, každý míček by měl zůstat ve vzduchu alespoň jednu dobu, aby se druhá ruka mohla uvolnit a připravit na jeho chycení.

To můžeme zapsat takto:

$$\text{AIR(Min)} \quad \{ \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad \dots \quad \}$$

Znamená to, že po každém výhozu by měl míček strávit minimálně 1 dobu ve vzduchu.

Takto vypadá náš dosavadní popis kaskády:

$$\begin{array}{l} \text{THR(Time)} \quad \{ \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad \dots \quad \} \\ \text{THR(Site)} \quad \{ \quad R \quad L \quad R \quad L \quad R \quad L \quad \dots \quad \} \\ \text{THR(Pos)} \quad \{ \quad m \quad m \quad m \quad m \quad m \quad m \quad \dots \quad \} \\ \text{CAT(Pos)} \quad \{ \quad l \quad r \quad l \quad r \quad l \quad r \quad \dots \quad \} \\ \text{CAT(Site)} \quad \{ \quad L \quad R \quad L \quad R \quad L \quad R \quad \dots \quad \} \\ \text{AIR(Min)} \quad \{ \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad \dots \quad \} \end{array}$$

Jak nejspíš tušíte, tomuto uspořádání řádků a sloupců se říká matice. Ukažme si na příkladu, jak z ní získat informace – pro tento účel zvolme výhoz v čase 4. Matice nám říká (čteme čtvrtý sloupec odshora dolů), že o 4 doby později od chvíle, kdy jsme začali žonglovat, vyhodí pravá ruka míček z pozice před středem těla. Tento míček dopadne na pozici vlevo a bude chycen levou rukou po tom, co stráví alespoň jednu dobu ve vzduchu. Tento formální zápis je evidentně velmi výhodný pro vymýšlení nových vzorů. Stačí totiž změnit v matici číslo nebo písmeno a nový vzor je na světě.

V zápisu sice není žádná chyba, ale stále nepopisuje kaskádu se třemi míčky jednoznačně. Tak například kaskáda s pěti míčky by se dala popsat navlas stejnou maticí. Potřebujeme nějak propojit jednotlivé sloupce informací o příštím výhozu daných míčků. Například míček vyhozený v čase 0, bude znovu vyhozen v čase 3. Není-li vám jasné proč, tak daný vzor více promyslete, nebo si ho zažonglujte.

Siteswapová základna

(site = místo, swap = vyměnit)

Neděste se nadpisu. Vymysleli ho matematici, proto zní technicky. Míčky vždy vyhadujeme v určité sekvenci. V kaskádě se 3 míčky a v mnoha dalších vzorech se nevyhaduje současně více míčků. Označme naše 3 míčky „a“, „b“ a „c“. První míček „a“ vyhaduje pravačka, druhý „b“ levačka, třetí „c“ pravačka, opět první „a“ levačka, „b“ pravačka, „c“ z levačka atd. Sekvenci lze zapsat takto: a b c a b c a b c a b c... Každý míček znovu vyhodíme o tři doby později.

Zapíšeme to takto (ball = míček):

$$\text{BALL(Identity)} \{ \quad a \quad b \quad c \quad a \quad b \quad c \quad \dots \quad \}$$

Více vypovídající vyjádření však vypadá takto (base = základna):

$$SS(\text{Base}) \quad \{ \quad 3 \quad 3 \quad 3 \quad 3 \quad 3 \quad 3 \quad \dots \quad \} \quad \text{'SS' - 'Siteswap'}$$

Tento řádek si žádá vysvětlení. Nerozlišuje míčky „a“, „b“ a „c“, nechceme-li o tuto informaci přijít, můžeme řádek BALL(Identity) ponechat. Řádek SS(Base) nám říká, o kolik výhozů později bude stejný míček znovu vyhozen - v diskutovaném případě je to vždy o tři hody později. Jinak řečeno, příští míček bude vyhozen podle sloupce o 3 pozice více vpravo. Klíčový koncept SS(Base) byl objeven, navzdory tomu že se jedná o základní atribut žongléřských vzorů, teprve kolem roku 1985. Je možné, že budu v knize zkracovat SS(Base) na SS nebo budu používat prostě slovo siteswap.

Konečně jsme shromáždili všechny prvky definující kaskádu se třemi míčky:

$$\begin{array}{l} \text{THR}(\text{Time}) \quad \{ \quad 0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad \dots \quad \} \\ \text{SS}(\text{Base}) \quad \{ \quad \underline{3} \quad 3 \quad 3 \quad 3 \quad 3 \quad 3 \quad \dots \quad \} \\ \text{THR}(\text{Site}) \quad \{ \quad R \quad L \quad R \quad \underline{L} \quad R \quad L \quad \dots \quad \} \\ \text{THR}(\text{Pos}) \quad \{ \quad m \quad m \quad m \quad m \quad m \quad m \quad \dots \quad \} \\ \text{CAT}(\text{Pos}) \quad \{ \quad l \quad r \quad l \quad r \quad l \quad r \quad \dots \quad \} \\ \text{CAT}(\text{Site}) \quad \{ \quad \underline{L} \quad R \quad L \quad R \quad L \quad R \quad \dots \quad \} \\ \text{AIR}(\text{Min}) \quad \{ \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad \dots \quad \} \end{array}$$

Matici je ještě vhodné upravit. Řádek definující místo chytu CAT(Site) můžeme odstranit, neboť lze vypočítat z hodnot v řádcích THR(Site) a SS(Base). Například první hodnota v řadě CAT(Site) musí být „L“, protože řada SS(Base) nám říká, že první míček je znovu vyhozen o 3 hody později, o tomto pozdějším výhozu hodnota THR(Site) říká, že je vyhozen levačkou (L). Aby mohl být vyhozen levačkou, musí být před tím logicky levačkou i chycen. V matici jsem relevantní hodnoty podtrhl. Vidíme, že se sloupce v matici opakují. Je tedy zbytečné popisovat další doby 6, 7, 8 atd. Zapišeme pouze tu část, kde ještě k opakování nedochází:

$$\begin{array}{l} \text{THR}(\text{Time}) \quad \{ \quad 0 \quad 1 \quad \} \\ \text{SS}(\text{Base}) \quad \{ \quad \underline{3} \quad 3 \quad \} \\ \text{THR}(\text{Site}) \quad \{ \quad R \quad L \quad \} \\ \text{THR}(\text{Pos}) \quad \{ \quad m \quad m \quad \} \\ \text{CAT}(\text{Pos}) \quad \{ \quad l \quad r \quad \} \\ \text{AIR}(\text{Min}) \quad \{ \quad 1 \quad 1 \quad \} \end{array}$$

Matice teď vypadá mnohem lépe. Matice se zacykluje – po posledním sloupci pokračujeme znovu od prvního. Ještě zbývá zmínit poslední věc, ale nebojte budu šíleného matematika v sobě držet na uzdě.

V naší matici se stále opakuje nultá a první doba: 0 ... 1 ... 0 ... 1 ... 0 ... 1 ... Jednou za dvě doby je tedy třeba provést restart počítání dob a začít znovu od začátku. Restart by měl evidentně proběhnout v čase 2. Elegantně to zaznamenáme nahrazením „0“ v řádku popisujícím čas vyhození THR(Time) dvojkou. Pokud začínáme vždy žonglovat v čase 0, tak byla informace o počátku stejně nadbytečná.

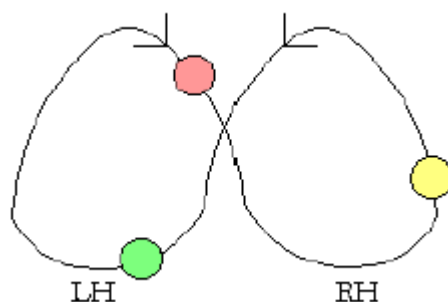
Takže zde je náš výsledný popis kaskády se 3 míčky v GS notaci:

THR(Time)	{	2	1	}
SS(Base)	{	3	3	}
THR(Site)	{	R	L	}
THR(Pos)	{	m	m	}
CAT(Pos)	{	l	r	}
AIR(Min)	{	1	1	}

Milí nematematici, co jste tu stále s námi – gratuluji, zdolali jste pravděpodobně nejtěžší část...

Reverzní kaskáda se 3 míčky (V)

V reverzní kaskádě vyhadujeme z pozic na stranách a míčky dopadají uprostřed:



Reverzní kaskáda se 3 míčky zaznamenaná pomocí GS notace:

THR(Time)	{	2	1	}
SS(Base)	{	3	3	}
THR(Site)	{	R	L	}
THR(Pos)	{	r	l	}
CAT(Pos)	{	m	m	}
AIR(Min)	{	1	1	}

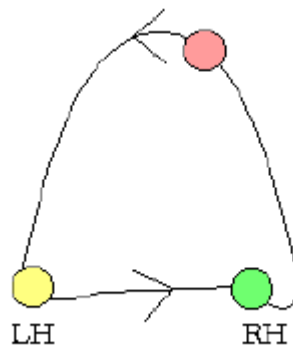
Jen málo žonglérů používá techniku založenou na vyhazování na stranách a chytání uprostřed – tak zvané reverzní výhozy. Pěkně stabilní reverzní kaskáda je však základ chcete-li se naučit slavný Mills Mess a mnoho dalších vzorů. (Mills Mess je vzor, ve kterém se střídavě překřížuje pravá ruka nad levou a levá nad pravou – pozn. překl.)

Sprcha se 3 míčky (V)

Sprcha je vzor pro masu, v některých zemích ani jiný neznají. I v žonglérsky vyspělých zemích bývá v animovaných filmech, logách či jiných médiích zobrazován pouze tento vzor. Zkuste přesvědčit nežongléra, aby se pokusil žonglovat a on se začne pokoušet, často úspěšně, o sprchu se 2 míčky, tento vzor

má jisté nedostatky, neboť je v něm stejné množství míčků a rukou. Přidání třetího míčku vzor výrazně ztíží. Většina žonglérů vám řekne, že třímíčková sprcha je těžší než třímíčková kaskáda. Sprcha je asymetrický vzor. Když už mluvíme o asymetrii, dovolte mi se omluvit levákům a ambidextrům (lide, kteří mají obě ruce stejně šikovné – pozn. překl.). Vy klidně prohazujte slova a symboly, pro pravou a levou dle libosti.

Ve sprše vždy vyhazujeme pravačkou, levačka pouze podává míčky do pravačky:



Sprchu můžeme žonglovat dvěma způsoby. Buď můžeme vyhazovat střídavě pravou a levou rukou, tedy asynchronně, nebo vyhazovat ve stejný okamžik, tedy synchronně. Většina žonglérů se dříve naučí asynchronní způsob navzdory tomu, že je obtížnější.

V GS notaci se asynchronní sprcha se 3 míčky zapíše takto:

<i>THR</i> (Time)	{	2	1	}
<i>SS</i> (Base)	{	5	1	}
<i>THR</i> (Site)	{	R	L	}
<i>CAT</i> (Site)	{	L	R	}
<i>AIR</i> (Min)	{	3	0	}

Tento vzor často označujeme prostě „51“.

Přidal jsem redundantní řadu *CAT*(Site) pro lepší pochopení a řádek *AIR*(min), který se dá, pokud nikdy nenastane situace, že držíme více jak jeden míček, dopočítat z *THR*(Time) a *SS*(Base) – details později. V matici neuvádím pozice výhozů ani chytů, protože nejsou pro definici vzoru důležité. Porovnejme nyní následující matici s předchozí asynchronní verzí:

<i>THR</i> (Time)	{	2	0	}
<i>SS</i> (Base)	{	5	1	}
<i>THR</i> (Site)	{	R	L	}
<i>CAT</i> (Site)	{	L	R	}
<i>AIR</i> (Min)	{	2	0	}

Všimněte si, že obě ruce vyhazují současně v časech 0, 2, 4, 6 atd. Mohl jsem to definovat jinak, aby obě ruce vyhazovaly současně v časech 0,1,2,3,4 atd. Je však mnohem praktičtější, že žádná ruka nevyhazuje častěji než jednou za dvě doby. Synchronní verze je jednodušší, a to opět minimálně ze dvou důvodů. Zprvé, jak

ukazuje řádek AIR(Min), míčky nemusí být ve vzduchu tak dlouho. Zadruhé, není možné žonglovat asynchronní verzi tak, aby ruka, která hází pětkové hody, byla prázdná na méně než polovinu doby (viz diskuze jedničkové SS hodnoty později v knize).

Pro úplnost bych měl říci, že v „rozšířeném siteswapu“ (extended siteswap, ES) je synchronní verze sprchy se třemi míčky zapsána takto (4x,2x). Vysvětlením synchronních vzorů se také ještě budeme zabývat. Více vzorů v GS notaci naleznete v dodatcích. Nyní se pojdme blíže podívat na variabilitu prvků, ze kterých je tvořen žongléřský vzor, a jak tyto prvky použít k jeho popisu...

2) PRVKY ŽONGLÉRSKÉHO VZORU

Místa výhozu & chytu (V)

Většina lidí využívá pouze dvě místa - pravou „R“ a levou „L“ ruku, není se čemu divit, jsou to nejzručnější části našeho těla. Žonglovat však můžeme pomocí spousty dalších míst, ty obvyklejší jsem vypsal do prvního sloupce následující tabulky. V druhém sloupci uvádím maximální SS hodnotu, kterou je myslím ještě možno vyhodit přesně přesně jako první hod v jinak asynchronním vzoru. Třetí sloupec obsahuje doporučená označení jednotlivých míst v GS notaci.

Místo	Maximální výška výhozu	GS notace
pravá / levá ruka	20	R/L
pravá / levá noha	5	FR/FL
na pravé / levé paži	15	AR/AL
za krkem	10	N
pravý / levý loket	10	ER/EL
pravé / levé koleno	10	KR/KL
na hlavě	5	H
na bradě	5	OC
na nose	5	Ns
na čele	5	Fh
v puse	5	M
pravé / levé rameno	5	SR/SL
pod bradou	3	C
pod pravou / levou paží	3	UR/UL
mezi nohama	1	BL
na zemi (stole atd.)	1	G
koleno, pusa,... žongléra číslo 7	--	7-- (7H = „hlava žongléra č.7)

Tady je příklad vzoru, který by bylo velmi obtížné zaznamenat jiným způsobem, protože se v něm, kromě rukou R a L, používají ještě další místa – UR a UL:

Orangutanská fontána s 5 míčky v GS:

SS(Base) { 8 4 8 3 8 4 8 0 3 4 8 4 8 3 8 4 8 0 3 4 }
 THR(Site) { R UR L UL R UR L UL R UR L UL R UR L UL R UR L UL }

Zápis orangutánské fontány zde uvádím opravdu jenom jako příklad konceptu THR(Sites). Momentálně nemusíte přesně chápat, o co běží. Pokud nemůžete odolat pokušení a chcete si ho vyzkoušet, přečtěte si následující odstavec, v opačném případě jej klidně přeskočte.

Osmičkové výhozy možná vypadají děsivě, ale nenechte se vystrašit, používáme čtyři vyhazovací místa, proto můžeme osmičky klidně vyhazovat do výšky, jako by to byly čtyřky ve vzoru pro dvě ruce. Povšimněte si, že čtyřky můžeme držet,

protože každý čtvrtý hod je použito stejné vyhadzovací místo (čtyřky ve vzoru pro čtyři místa jsou ekvivalentem dvojek pro dvě místa). Provedení vychází ze čtyř výhozů standardní čtyřmíčkové fontány. Potom dá ruka, která je na řadě, míček pod opačnou paži, načež se cyklus opakuje, ale začíná se z druhé ruky. Po každém uvolnění ruky, vypadne míček z podpaždí do ruky na stejné straně. Nepřehlédněte tečku uprostřed zápisu mezi „4“ a „8“, určuje místo, kde se vzor začíná zrcadlově převráceně opakovat. Později se k tomuto tématu vrátíme a naznačíme snadnější cestu jak vzor „přečíst“. Jednotlivá místa zaznamenáváme pomocí GS notace v řádku THR(Site) popřípadě v redundantní řadě CAT(Site).

Pozice výhozu & chytu (V)

Pozice výhozu nebo chytu nepopisuje, čím vyhadzujeme nebo chytáme, ale kde vyhadzujeme nebo chytáme. Objekty tak můžeme vyhadzovat nebo chytat rukama, či jinými částmi těla, na mnoha pozicích např.: pod rukou, za zády, pod nohou, nad hlavou atp. Pozice jsou klíčovým prvkem mnoha vzorů, nejznámější jsou Millsmess, Machine a Trickle-down. V následující tabulce uvádím soupis modifikátorů pozice vyhadzování a chytání s určením osy, kterou modifikují (pravo-levá, vertikální, nebo předo-zadní). Pokusil jsem se číslem vyjádřit obtížnost vyhadzování či chytání na dané pozici, použil jsem stupnici od 0 = snadné až po 10 = velmi obtížné. Opět uvádím i doporučenou GS notaci pro každou pozici. Všimněte si, že stůl je zde uveden jen jako ukázka dalších možných pozic, pro ty, kteří se rozhodnou vytvářet své vlastní vzory. Nebojte, nikdo vás z toho nebude přezkušovat.

Modifikátor pozice	Modifikovaná osa	Obtížnost výhozu	Obtížnost chytu	GS notace
<i>napravo / nalevo</i>	pravo-levá	0;3 ^{*1}	0;2 ^{*1}	r/l
<i>prostředek</i>	pravo-levá	0	1	m
<i>vnitřek</i>	pravo-levá	0	1	i
<i>vnějšek</i>	pravo-levá	1	0	o
<i>ve výšce břicha</i>	vertikální	0	0	d
<i>ve výšce hrudníku</i>	vertikální	1	1	c
<i>ve výšce obličeje</i>	vertikální	3	2	u
<i>nad hlavou</i>	vertikální	4	2	h
<i>pod pravou/levou rukou</i>	vertikální	0	0	bR/bL
<i>nad pravou/levou rukou</i>	vertikální	0	0	aR/aL
<i>pod pravou/levou nohou</i>	vertikální	4	4	bKR/bKL
<i>před tělem</i>	předo-zadní	0	0	f
<i>ve stejné rovině jako tělo</i>	předo-zadní	0	0	p
<i>za zády</i>	předo-zadní	6	7	bb
<i>pozice Albert</i>	všechny	10;8 ^{*2}	10	alb
<i>pozice trebla</i>	všechny	8;6 ^{*2}	8	treb
<i>modifikátor vzdálenosti^{*3}</i>	libovolná	--	--	1/2/3/...

*¹ Obtížnost zde závisí na tom, zda ruka vyhadzuje na své přirozené straně těla.

*² Obtížnost zde závisí na tom, zda jsou použity míčky respektive kužely.

Pozice Albert se nachází pod rozkrokem za vámi jako při blind catchi. Poměrně často se z této pozice vyhazují kužely. Pozice trebla je podobná, ruce v ní ale sahají zezadu do předu, míčky nebo kužely jsou žonglovány vpředu mezi nohama. *³ Modifikátor vzdálenosti je číslo, které prostě umístíte před modifikátor pozice, například 1r znamená jeden stupeň doprava, 2u3l znamená 2 stupně nahoru a 3 stupně doleva atp. Uvědomte si ale, že se nejedná o absolutní pozice – jsou pouze relativně vztažené k ostatním pozicím.

Poznámka: Hodnoty udávající obtížnost výhozů a chytů z různých pozic, které zde uvádím, jsou subjektivní a nevědecké. Můžete pomocí nich udržet vzory, které sami navrhnete, v mezích únosné obtížnosti. Pozice na kterých se vyhazuje a chytá, se v matici GS notace zapisují do řádků THR(Pos) a CAT(Pos).

Typy výhozu & chytu (V)

Místo obvyklého směřování rukou prsty dopředu a dlaněmi vzhůru můžete vyzkoušet některou z následujících možností.

Klepeto (claw) – je vhodné pro rychlý přesun míčku do jiné části vzoru, neboť míček držíte dlaní natočenou směrem k zemi. Orientace ruky do klepeta využívají např. vzory „Rubensteinova pomsta“, „Factory“ a „Shuffle“ tak se na ně můžete podívat.

Hřbet ruky (back hand) – balancování míčku na hřbetu ruky se používá jen výjimečně, protože je velmi obtížné a přitom to vzoru moc nepřidá. Nikdy jsem neviděl nikoho žonglovat hřbetem ruky s kuželem nebo kruhem.

Vidlička (fork) – míček balancujeme mezi ukazováčkem a prostředníčkem, které držíme napnuté, takže tvoří písmeno „v“, dlaň směřuje směrem k zemi. Zbývající dva prsty a palec můžeme použít k přidržení dalšího míčku v klepetu.

Inverze (inverse) – Dlaň směřuje nahoru, prsty jsou vytočeny dozadu a paže je v pozici, jako byste házeli šipkou na terč. Tato orientace rukou se dobře hodí pro žonglování nad hlavou nebo chytání míčků, které by jinak skončily za vámi.

Tučňák (penguin) – Míček držíme podobně jako při normálním žonglování, ale ruka je asi o $\frac{3}{4}$ otočky vyvrácena dovnitř, takže prsty ukazují ven, nebo dokonce dopředu. Tato orientace rukou vypadá velmi zvláště, dokonce se stala základem pro svůj vlastní nelehký tři-míčkový vzor.

Vše, co jsme právě probrali, jsem shrnul v následující tabulce spolu se subjektivním hodnocením obtížnosti výhozu a chytu, obvyklou pozicí pro daný typ a doporučením, jak daný typ zaznamenat pomocí GS notace.

Typ	Obtížnost výhozu	Obtížnost chytu	Přirozená pozice	GS notace
běžný (normal)	0	0	df	n
klepeto (claw)	2	4	cf	c
hřbetem ruky (back hand)	3	6	cf	b
vidlička (fork)	4	8	cf	f
inverze (inverse)	5	2	hp	i
tučňák (penguin)	8	6	odf	p

Možná vymyslíte další způsoby, jak držet míčky. Ve všeobecném siteswapu se typy výhozu a chytu zaznamenávají do řádků THR(Type) a CAT(Type).

Kužely (V)

Ne všechny objekty, se kterými žonglujeme, jsou tak měkké, přátelské a atraktivně kulaté, jako míčky. Tak třeba kužely se snadno mohou stát vašimi nejzapřisáhlejšími nepřáteli. V jednu chvíli si spokojeně skáčou z ruky do ruky, a o chvíli později už pořádají kobercové bombardování na vaši hlavu. Pokud se necháte příliš vytočit, můžete se snadno zranit. Nikdy jsem jim proto nepřišel na chuť.

Hrát si s kužely, navzdory tomu, že neprojevují vašim jemným ručičkám žádný respekt, má své kouzlo. Žonglovat s míčky je snadnější, neboť nemusíme dávat pozor, aby dopadaly do ruky správným koncem. Díky držátku se však s kužely snadno vyhazuje z pozice Albert nebo trebl. Passovat kužely je celkem zábavné, svůj podíl na tom jistě mají občasné zbloudilé kužely mířící na hlavu nic netušícího kamaráda.

Abychom mohli žonglování s kužely popsat maticí, musíme vyřešit jak zaznamenat dvě další, pro kužely specifické, události – počet otoček ve vzduchu a různé máchání, tzv. květinky. První zmíněná událost se v matici GS notace zaznamenává v řádku AIR(Spin). Řada může nabývat hodnot 0,1,2,3... pro ploché hody (flats), jednoduché otočky (single-spins), dvojité otočky (double-spins), trojté otočky (triples), atd. případně $\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{4}$... pro passované flats, singles, doubles atd. Reverzní spiny se zapisují s mínusem -1, -2, -3 atd. a konečně pokud kužely chytáme za špatný konec tak výhozy popisujeme $1\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$ atd.

Následující matice ukazuje, jak pomocí GS zapsat kaskádu s 5 kužely, žonglovanou na dvě otočky (doubles).

$$\begin{array}{l}
 \text{THR(Time)} \quad \{ \quad 2 \quad 1 \quad \} \\
 \text{SS(Base)} \quad \{ \quad 5 \quad 5 \quad \} \\
 \text{THR(Site)} \quad \{ \quad R \quad L \quad \} \\
 \text{AIR(Spin)} \quad \{ \quad 2 \quad 2 \quad \}
 \end{array}$$

Jak zaznamenat zmiňované květinky nechám na expertech s kužely nebo na vás.

Kruhy (V)

Další žonglérské náčiní jehož tvarovou odolnost často testujeme jsou kruhy. Žonglování kruhů je velice efektivní metoda amputace prstů. Kruhy způsobují mozoly a další nepříjemné věci. Neberte to tak, že se vás od kruhů snažím odradit, je možné se s nimi opravdu dobře bavit – alespoň myslím, že jsem to někde zaslechl. Toto žonglovátko poskytuje celou řadu uměleckých možností. Kruhy vyhazujeme s plochým (flat) spinem, takže na spinu, na rozdíl od kuželů, nezáleží. Kruhy žonglujeme rovnoběžně s předozadní vertikální rovinou, méně často s levo-pravou vertikální rovinou a někdy je necháme přetáčet se jako palačinky. K zaznamenání typu letu použijeme v matici řádek AIR(Ring) (AIR = vzduch, Ring=kruh). Obvyklé hodnoty v řádku jsou: e (hrana dopředu), s (hrana do boku), p (palačinkový hod). Počet otoček palačinkového hodu můžete zaznamenat takto $p\frac{1}{2}$, p1, $p1\frac{1}{2}$ atd., jinak řečeno p_n = palačinkový hod s n otočkami. S kruhy můžeme používat techniky blízké kontaktnímu žonglování. Kontaktní žonglování však nespadá do působnosti GS notace.

Odrzivé míčky (V)

Chceme-li zaznamenat počet odrazů před chycením míčku, použijeme řádek AIR(Bnce) (bounce = odrážet se). V deváté kapitole najdete vhodné siteswapy pro bauncování, neboli žonglování o zem, zvláště dobře.

Dálkové ovladače k televizi (V)

Pokud rádi experimentujete s vyhazováním věcí běžně se nacházejících v domácnosti, tak jste beze sporu již objevili, jakou zábavu si můžete užít s dálkovými ovladači. Ty nejlepší mají ideální váhu. S dálkovým ovladačem, nebo jiným tenkým objektem ve tvaru kvádru, získáte ještě o jeden stupeň rotace víc než s kužely. Můžete tak začít hru s mnoha různými otočkami. Nepokoušejte se o to však nad tvrdou podlahou, jinak by se z vašeho výhozu mohl stát multiplex (v žonglování je to výhoz, při kterém z ruky najednou vypustíme více než jeden objekt – pozn. překl.). Každopádně pro zaznamenání počtu otoček můžeme použít řádek AIR(Twst) (twist = obrat), který může nabývat hodnot $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$, 2 atd.

3) SITESWAPOVÁ NOTACE

„Vanilkový“ siteswap (VSS) (V)

Siteswapovou notaci vynalezlo více nezávislých skupin vědců kolem roku 1985. Dnes se nám ani nechce věřit, jak dlouho trvalo vymyslet tak jednoduchý a současně mocný nástroj. Používat ho je přitom snadné jako napočítat do tří. Mimochodem „1 2 3“ je platná SS sekvence se dvěma míčky. Počet žongléřských vzorů se objevem notace přes noc zdesetinásobil, můžeme tedy bez nadsázky mluvit o naprosté revoluci. Pojďme si vysvětlit, jak SS notaci používat. Řekněme, že žonglujeme se třemi míčky, ruce při vyhazování střídáme a nikdy nevyhazujeme současně více než jeden míček. Míčky označme písmeny „a“, „b“ a „c“. Míčky budeme vyhazovat v tomto pořadí: a b c c a b b c a a b c c... Sekvenci zaznamenáme v SS notaci takto „4 4 1 4 4 1 4 4 1...“ Proč? Protože první míček (a) vyhodíme znovu o čtyři hody později (po třech hodech s míčky b c c). Druhý míček (b) vyhodíme také o 4 hody později (po c c a). Třetí míček (c) vyhodíme o 1 hod později. Tak bychom mohli pokračovat. Tento klíčový prvek SS notace můžeme použít k definici:

„Pokud vyhodíme míček hodem se siteswapovou hodnotou X, musíme stejný míček znovu vyhodit o X hodů později, tedy po X-1 jiných hodech“.

Z této definice vyplývá, že výhozy s vyšší SS hodnotou musí být vyhazovány výš. V SS sekvenci „V1 V2 V3 V4 V5 ...“ vyhazujeme pravačkou (RH) hod V1, potom levačkou (LH) hod V2, opět pravačkou (RH) hod V3 atd. V sekvenci stačí zapsat nejmenší stále se opakující část. V případě 4 4 1 4 4 1 4 4 1... je to „4 4 1“. Zapamatujte si, že pokud spočítáme průměr platné SS sekvence $(4+4+1):3=3$, dostaneme počet míčků ve vzoru. Počet míčků se tedy rovná součtu SS hodnot podělenému jejich počtem. Možná si ještě pamatujete z první kapitoly, že SS sekvence určující „kaskádu se 3 míčky“ je prostě „3“. Fontána se 4 míčky má siteswap „4“, kaskáda s 5 míčky „5“ atd. Tyto vzory mají nejjednodušší siteswapový zápis, neboť se skládají pouze z hodů jednoho typu, jejich perioda je proto 1. Známý vzor se 4 míčky je „5 3“ (s periodou 2). Pravá ruka vyhazuje „5“ a levá „3“. Vysvětleme si jak na něj. Ve všech vzorech, ve kterých pravačka a levačka vyhazují střídavě, popisují sudé SS hodnoty přímé výhozy přistávající do stejné ruky a liché SS hodnoty popisují výhozy křížem do druhé ruky. Pojďme se podívat proč tomu tak je:

RH	?	2	4	6	8	...
LH		1	3	5	7	9 ...

Řekněme, že začneme výhozem z pravé ruky, který je označen otazníkem. Vyhodíme-li příště daný míček v době 2,4,6 atd. vychází další výhoz opět na pravačku. V případě lichých SS hodnot jde míček z levačky. Vraťme se zpět k „5 3“. Víme už, že všechny výhozy musí jít křížem do druhé ruky, neboť obě čísla

jsou lichá. Také víme, že „5“ musíme vyházovat výš než „3“ – ve skutečnosti by „pětka“ měla strávit ve vzduchu o dvě doby víc.

Siteswapová hodnota „0“ je poněkud zvláštní. Výše uvedená definice siteswapu se na ni hroutí. Zkusme ji aplikovat. „0“ znamená, že stejný míček „vyhodíme o 0 hodů později“. To znamená, že musíme okamžitě vyhodit stejný míček, a znovu, a znovu, nekonečněkrát a přitom mezi výhozy neuplyne vůbec žádný čas. Tohle zjevně nelze provést, proto zpět do reality. Zkusme hodnotě „0“ přiřadit význam pomocí průměrovacího pravidla. Jestliže žonglujeme vzor „0“ (to znamená smyčku ze samých „0“), budeme na to potřebovat $0/1=0$ míčků. Takže vlastně vůbec žádné míčky nepotřebujeme. Takže „0“ ve vzoru nepředstavuje vůbec výhoz, ale spíše „díru“, během které si například můžete upravit vlasy. Žongléři obvykle sdělují nebo zapisují siteswapy tak, aby začínaly nejvyšší hodnotou. Pokud se nejvyšší hodnota vyskytuje vícekrát, tak s co nejvyšší druhou hodnotou atd. Díky tomu všichni nazýváme stejné vzory stejně. Například „531“, „315“ a „153“ popisuje stejný vzor. Budeme ho tedy nazývat „531“.

Časté omyly (V)

Dnes už většina žonglérů o SS notaci slyšela a s nechutí akceptovala, že sekvence čísel plní v žonglování svou funkci. O siteswapech však stále koluje několik mýtů, 10 z nich nyní prozkoumejme podrobněji.

1) „SS hodnoty určují, jak vysoko vyházovat“

Tato věta nemusí být vždy pravdivá, například když míčky necháme skákat atp. Pokud však známe četnost vyházování a doby držení, pak věta platí.

2) „Čas který míček stráví ve vzduchu je vždy o 1 dobu menší než jeho SS hodnota, např. trojkový hod stráví ve vzduchu dvě doby atp.“

Nic takového definice siteswapu nezmiňuje. Například „trojka“ ve vzoru pro dvě ruce může strávit ve vzduchu něco mezi 1 a 3 dobami. Obecněji SS hodnoty $X \Rightarrow 2$ tráví ve vzduchu něco mezi $X-2$ a X dobami. „1“ tráví ve vzduchu něco mezi 0 a 1 dobou a „0“ netrvají nic. Podrobnosti rozebereme později.

3) „SS hodnota „2“ znamená malé vyhození do stejné ruky“

„Dvojku“ musíme znovu vyhodit o dva výhozy později ze stejné ruky. Můžeme proto míček prostě držet, což je nejsnadnější způsob, jak se s dvojkou vypořádat. Pokud chceme „2“ přece jen trochu vyhodit, můžeme to v zápisu odlišit písmenem T takto „2T“.

4) „Siteswap je validní (platný) pokud se průměr SS sekvence rovná celému číslu.“ Pokuste se zažonglovat „543“. První míček by měl být znovu vyhozen o pět výhozů později tedy v šestou dobu. Druhý míček by měl být znovu vyhozen o čtyři výhozy později tedy také v šestou dobu. Třetí míček taktéž vychází na šestou dobu. Měli bychom tedy vyhodit tři míčky současně. To nám ale siteswapová sekvence nedovoluje neboť na šestou dobu vychází v zápisu „543543“ trojkový výhoz. Později si v knize ukážeme testy validity SS sekvence.

5) „SS notace zaznamenává žonglování dvěma rukama“

Notace nezavádí žádná omezení počtu použitých rukou, nohou, nosů nebo stolů. Zvyklostí však je, že pokud neuvedeme jinak, používáme právě dvě ruce. Pravidlo

o sudých a lichých hodech přestává v případě jiného počtu vyhazovacích míst platit. Například použijeme-li tři ruce, ať už jsme indický bůh, nebo nás je prostě víc, budou hodnoty „3“, „6“ a „9“ atd. přistávat ve stejné ruce, která je vyhodila.

6) „Jestliže vyhodím „pětku“ a po ní „čtyřku“ budu muset chytit 2 míčky najednou“

Předpokládejme, že vyhodíme „pětku“ v čase 0 a „čtyřku“ v čase 1 v asynchronním triku pro 2 ruce. Definice SS říká, že budete muset vyhodit oba míčky v čase 5 (tj. udělat tzv. multiplex). Při dodržení běžných podmínek budete muset opravdu chytit míčky stejnou rukou. Můžete tak však učinit kdykoli mezi dobami 3 a 5. Abyste si však stihli připravit další výhoz, budete to muset udělat spíše mezi dobami 3 a 4, což nebude jednoduché. Všimněte si však, že v případě vzoru s drženou dvojkou se do problému složitého chytání nedostanete – například v případě sekvence „32“.

7) „Hodnota „3“ úplně popisuje kaskádu se 3 míčky.“

Už v první kapitole jsme se přesvědčili, že to není pravda. Pro úplný popis kaskády je třeba určit několik dalších věcí – jako vyhazovací místa a pozice. Existuje totiž více vzorů, které také mají siteswap „3“.

8) „SS „3“ je jediný způsob jak zapsat kaskádu se třemi míčky“

Opět nepravda. Existuje nekonečno SS sekvencí, pomocí kterých lze kaskádu se 3 míčky zapsat, jen namátkou: 5 2 2, 7 2 0, 9 0 0, 7 2 2 2 2, ... Tyto vzory se liší dobou držení míček. Předchozí 3 vzory s periodou 3 jsou modifikací kaskády se siteswapem „3“...

5 2 2 - nejlínější, 9 0 0 - nejenergičtější a 7 2 0 - něco mezi tím

Platí to samozřejmě pouze za předpokladu, že dvojky držíme.

9) „Siteswapy jsou k ničemu, pokud chceme zaznamenat vzory jako Burkes barrage a Rubensteinova pomsta.“

Tak jako lidé mají duchovní rozměr, mají žongléřské vzory siteswapový rozměr. Popisovat libovolný žongléřský vzor bez udání SS sekvence, je jako chlubit se novým sportovním autem bez udání jeho barvy. Burkes barrage má SS „4 2 3“. Mnoho lidí má problém se tento vzor naučit, protože jeho SS neznají. Podobně Rubensteinova pomsta se lépe učí jako „5 2 2 3 3“ s drženými dvojkami. Mohli bychom říct, že Rubenstein je vzor se siteswapem „3“, který má lehce deformovaný tvar. Tak si ale neuvědomíme, že orbitu (máchavému pohyb s míčkem v ruce) předchází o něco vyšší výhoz pod rukou.

10) „Svůj trénink končím sedmičkovým hodem“

Poslední výhozy vašeho života nebudou nikdy znovu vyhozeny a tak nebudou mít ani žádnou siteswapovou hodnotu. Takže řečená „sedmička“ nebude doopravdy „sedmička“, pokud míček o 7 hodů později znovu nevyhodíte.

Synchronní vzory (V)

V synchronních vzorech vyhazujeme současně dvěma nebo více místy - obvykle oběma rukama. Ruce se už nestřídají, jak jsme byli zvyklí R L R L R L..., vyhazujeme totiž takto (R&L) (R&L) (R&L)... Předpokládejme, že mezi dvěma takto zdvojenými výhozy uplynou 2 doby; ruce tedy budou vyhazovat v časech 0 ... 2 ... 4 ... 6 atd. Mohli jsme výhozy definovat na každou dobu tj. v časech 0,1,2,3, ..., ale ztratila by se podobnost s asynchronními vzory, ve kterých ruka vyhazuje jednou za 2 doby. Pojďme si ukázat co přesně mám na mysli:

Time:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	...
Alternating patterns:	R	-	R	-	R	-	R	-	R	-	R	-	...
	-	L	-	L	-	L	-	L	-	L	-	L	
Synchronous patterns:	R	-	R	-	R	-	R	-	R	-	R	-	...
	L	-	L	-	L	-	L	-	L	-	L	-	

Synchronní vzory můžeme chápat jako asynchronní vzory, u kterých se levačka o jednu dobu předchází. Podrobnosti později.

Teď si řekněme, jakých hodnot může synchronní SS nabývat. Předpokládejme, že vyhazujeme pravačkou „R“. Protože jsme v synchronním vzoru vůbec nezavedli liché doby, můžeme vyhazovat pouze v dobách 2 ... 4 ... 6 atd. Nic nám však nebrání vyhazovat (v sudých dobách) do druhé ruky. Při dodržení obvyklých podmínek liché výhozy kříží a sudé jsou přímé; to zde však neplatí. Rozšířený siteswap (extended siteswap, „ES“), který rozšiřuje vanilkový SS právě o synchronní žonglování a multiplexy, zavádí pro křížení symbol („x“) a pro přímý hod („s“), pokud se výhoz chová jinak než bychom z jeho SS hodnoty očekávali, např. „4x“, „5s“ (Dnes se běžně používá pro oba neobvyklé případy symbol x, tedy 4x kříží a 5x jde přímo – pozn. Překl.).

Kulaté závorky v SS sekvenci naznačují, že výhozy probíhají současně. Vezměme si příkladem záznam synchronní sprchy se třemi míčky v rozšířeném siteswapu (4x,2x). Pravá ruka vyhazuje „4x“ a levá „2x“. Všimněte si, že průměrovací pravidlo stále platí. Pro tento vzor je to $(4+2)/2=3$ míčky. Nepřehlédněte také teoretickou byť prakticky neproveditelnou možnost „0x“.

Multiplexované vzory (V)

V multiplexovaném vzoru vyhazuje jediné „místo“ více než 1 míček současně. Analogicky zápisu výše by měl asynchronní multiplex vypadat nějak takto:

```
Time: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 ...
      R - R - R - R - R - R -
      R           R   R
      L - L - L - L - L - L
           L           L
```

Samozřejmě existují i synchronní multiplexované vzory:

```
Time: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 ...
      R - R - R - R - R - R -
      R           R   R
      L - L - L - L - L - L
           L           L
```

V rozšířeném siteswapu (ES) zapisujeme multiplexované výhozy do hranatých závorek. Například současně vyhozenou sedmičku a šestku ze stejné ruky zaznamenáme takto [7,6]. Multiplexované výhozy přitom nebývají zrovna jednoduché. Obtížnost zvyšuje především nutnost pochytat během chvílky více míčků, abychom je mohli vyhodit multiplexovaným výhozem. Tento problém však můžeme elegantně vyřešit držením všech, s výjimkou jednoho z multiplexovaných míčků, než k multiplexu dojde. Průměrovací pravidlo stále platí. Sečteme i multiplexované výhozy, ale počítáme je jako jeden výhoz. Například pro [54]24 dostáváme $((5+4)+2+4)/3=5$ míčků.

Symetrické vzory (V)

Za předpokladu, že žonglujeme asynchronně dvěma rukama, jsou všechny vzory s lichou periodou např. 5 0 4 a 8 1 4 7 5 symetrické. Samozřejmě to platí i pro vzory redukovatelné na lichou periodu např. 6 4 5 6 4 5. Symetrie je dána tím, že ruka, která začala sekvenci, ji i ukončuje. Druhá ruka tak může zopakovat sekvenci zrcadlově převráceně. Vzor nereducovatelný na lichou periodu, je asymetrický.

I některé synchronní vzory mohou být symetrické, jako například (6x,4)(4,6x). Abychom nemuseli v zápisu opakovat zrcadlově převrácenou část zápisu, stačí použít hvězdičku „*“. Např (6x,4)(4,6x) můžeme zapsat prostě (6x,4)*. Později si generování synchronních vzorů důkladně rozebereme.

Všeobecný siteswap (Generalised SS,GS) (V)

Siteswapy tvoří poslední kousek skládačky mnou vynalezeného všeobecného siteswapu. Vzory v GS notaci mají formu dvourozměrného výčtu symbolů neboli matice. Každý sloupec specifikuje kompletní cestu objektu od výhozu k chytu. Každá řada popisuje jednotlivé prvky vzoru, jako např. pozici chytání. Použití žádné řady není povinné. Nemusíme například udávat, kde jsou míčky chyceny, pokud pro nás tato informace není důležitá. Prostě vybereme prvky, které pro danou úlohu považujeme za potřebné. Podívejme se na prvky, které obvykle postačují:

Primární sada:

#	Název	(Detail)	Význam {... X ...}
1	SS	(Base)	Příště objekt vyhodíme podle popisu o X sloupečků vpravo
2	THR	(Time)	Vyhazujeme v čase X (tj. X dob od začátku vzoru)
3	THR	(Site)	Vyhazujeme místem X (např. z levačky, ze země...)
4	THR	(Pos)	Vyhazujeme z pozice X (např. napravo, nízko, nalevo ...)
5	THR	(Type)	Výhoz je typu X (např. normální, hřbetem ruky, tučňák...)
6	AIR	(Min)	Objekt stráví ve vzduchu minimálně X dob
7	AIR	(Rec)	Doporučený čas X strávený objektem ve vzduchu
8	AIR	(Max)	Maximální počet dob X strávený objektem ve vzduchu
*9	AIR	(Spin)	Kužel nebo jiný rotující objekt provede ve vzduchu X otoček
*10	AIR	(Ring)	Kruh je vyhozen způsobem X (hranou dopředu, palačinkový hod ...)
*11	AIR	(Bnce)	Míček se Xkrát odrazí, než jej chytíme
*12	AIR	(Twst)	Objekt se Xkrát levo-pravě otočí
13	CAT	(Pos)	Chyt provedeme na pozici X (příklady viz THR(pos))
14	CAT	(Type)	Chyt je typu X (příklady viz THR(Type))

Sekundární sada (obsahuje odvozené prvky vhodné pro vizualizaci vzoru):

#	Název	(Detail)	Význam {... X ...}
15	SS	(Real)	Míček příště vyhodíme o X výhozů později (vypočteno z prvků 1 a 2)
16	SS	(As)	Objekt vykoná akci X (detaily později) (vypočteno z 1-3 a 6-8)
17	THR	(Dir)	Míček vyhodíme ve směru X (vypočteno z 4 a 13)
18	CAT	(Time)	Míček chytíme v čase X (vypočteno z 2 a 6-8)
19	CAT	(Site)	Míček chytíme místem X (vypočteno z 1 a 3)

*Položky 9,10,11 a 12 využijeme s kužely, kruhy, odrazivými míčky a rotovatelnými věcmi.

Všimněte si definičního rozdílu mezi rozšířeným siteswapem ES a prvkem všeobecného siteswapu GS SS(Base). V GS má SS(Base) vždy formu VSS. O kolik dob později je míček znovu vyhozen vypočítáme z velmi důležitého prvku THR(Time). Podívejme se znovu na sprchu se 3 míčky. V ES je asynchronní verze „51“ a synchronní „(4x,2x)“. V GS je SS(Base) { 5 1 } pro oba případy. THR(Time) se mění z { 2 1 } na { 2 0 }, a tak „konvertuje“ SS { 5 1 } na

synchronní vzor. Primární prvky už byly popsány, nebo se vysvětlují sami. Řádky CAT(Time) a CAT(Site) jsou také zřejmé. THR(Dir) určuje směr výhozu, tj. r = doprava, dl = dolů a nalevo, s = přímo vzhůru, ll = trochu doleva, r5 hodně doprava atd. Prvky SS(Real) a SS(As) rozebereme podrobněji.

SS(Real) (M)

Pokud ve vzoru nevyhazujeme současně více než jeden míček, nabývá SS(Real) stejných hodnot jako VSS. Pro ostatní, např. synchronní vzory, to však neplatí. SS(Real) se v takových vzorech hodí právě jako ukazatel, jak vysoké by výhozy měly být. Tento řádek obsahuje popis v ES notaci. Abychom vypočítali hodnotu prvku SS(Real), prostě odečteme jeho THR(Time) od THR(Time) dalšího výhozu se stejným míčkem (přičítáme periodu cyklu za každý návrat na začátek matice). Např. synchronní SS s 5 míčky (6x,4)(4,6x) neboli (6x,4)* má v GS zápis:

```
THR(Time) { 4 0 2 2 }
SS(Base)  { 7 4 4 5 }
THR(Site) { R L R L }
```

Vypočítáme SS(Real). Sedmička bude znovu vyhozena jako pětka (5 se nachází o 7 sloupců vpravo). Tato „5“ nastává o 2 - 0 + 4 doby později, protože THR(time) „5kψ“ (=2) mínus THR(Time) „7kψ“ (=0) plus délka cyklu vzoru (=4), neboť se ve smyčce jednou vracíme na začátek. Výsledná hodnota SS(Real) je 6. Když budeme pokračovat stejným způsobem, dojdeme k řadě SS(Real): {6 4 4 6}. Pro zvýšení čitelnosti můžeme u výhozů jdoucích do druhé ruky přidat „X“. Také můžeme závorkovat synchronní výhozy {(6x 4) (4 6x)}.

Prvky SS(Base) a SS(Real) se mohou lišit, protože SS(Base) je „ordinální“ prvek, zatímco SS(Real) je „kardinální“ prvek. Jinými slovy, GS matice udává pořadí výhozů (sloupců) i v případě současně nastávajících výhozů. SS(Base) tedy zaznamenává o kolik výhozů (sloupců) později je míček znovu vyhozen. Na rozdíl od toho SS(Real) (a také ES notace) měří počet dob do dalšího výhozu.

SS(As) (M)

Tento prvek je náročný na pochopení, přitom není moc exaktní. Stejně jako řádek SS(Real) zvyšuje čitelnost zápisu. Používá se pro méně běžné vzory, u kterých řádek SS(Real) selhává. Už dříve jsme jeden takový případ potkali - orangutanskou fontánu. Následují řádky THR(Time) a SS(Real). SS(Real) je identický s SS(Base).

```
THR(Time) { 20 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 }
SS(Base)  { 8 4 8 3 8 4 8 0 3 4 8 4 8 3 8 4 8 0 3 4 }
THR(Site) { R UR L UL R UR L UL R UR L UL R UR L UL R UR L UL }
SS(Real)  { 8 4 8 3 8 4 8 0 3 4 8 4 8 3 8 4 8 0 3 4 }
```

To co potřebujeme, je řádek SS(As) - (As znamená jako).

```
SS(As) { 4 - 4 dr 4 - 4 - 1UL - 4 - 4 dr 4 - 4 - 1UR - }
```

Notace: dr = upustit do ruky, 1U_L = umístit míček pod levou paži, 1U_R = umístit míček pod pravou paži.

Řádek SS(As) převádí osmičky na čtyřky. Dostáváme tak hodnoty známé z VSS pro dvě místa. Trojky vycházející z UR/UL se mění na „dr“ (drop = upustit). Trojky popisující umístění míčku z R/L pod paži se mění na 1UL/1UR. Čtyřky a nuly nevyžadují žádnou akci a tak je můžeme ignorovat. Čtyřky totiž ve vzoru se čtyřmi místy odpovídají dvojkám ve vzoru pro dvě místa. Orangutanská fontána se začíná s jedním míčkem pod každou paží, se dvěma míčky v pravače a jedním v levače.

Řádek SS(As) můžeme také použít pokud THR(Time) není {P 1 2 3 4 ...}, nebo když se nestřídá „R“ a „L“ v řádku THR(Site). Např.:

```
THR(Time) { 5 0 2 3 }
SS(Base)  { 5 3 4 4 }
THR(Site) { L R R L }
SS(Real)  { 5 5 5s 5s }
SS(As)    { (4x 5) 5s 4 }
```

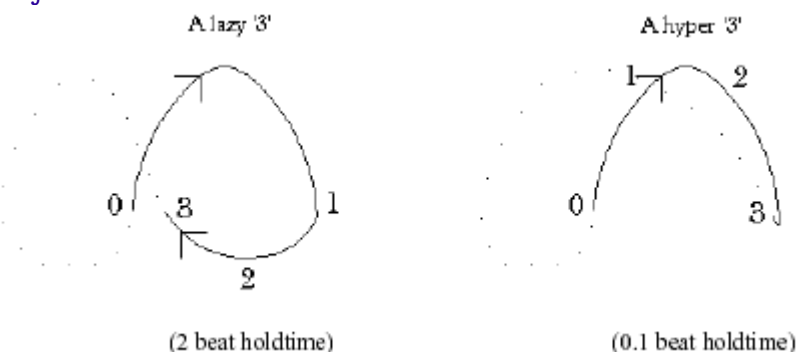
Chcete-li tento vzor žonglovat, uvažujte o něm jako o $(5_R, 4_x) 5s_R 4$. Výhozy z pravačky jsou označeny dolním indexem „R“. Podívejme se na zápis stejného vzoru zapsaného pomocí SS(Real) pro každou ruku zvlášť:

```
Time:    0  1  2  3  4
R:       5  -- 5s -- --
L:       5  -- -- 5s --
```

V tomto vzoru opakovaně přecházíme ze synchronního vyhazování do asynchronního, a tak vzor obsahuje ošklivé *přímé* pětkové hody. Jak z tohoto zápisu vytvořit SS(As)? Klasickým způsobem vyhazovaná pětka musí strávit ve vzduchu alespoň 3 doby. Ovšem pětka vyhozená v čase 0 z levé ruky do pravé může v tomto vzoru přistát kdýkoli po čase 2, protože pak už je pravačka prázdná. Míček tedy musí ve vzduchu strávit alespoň dvě doby a po té může být zbývající 3 doby držen. Dvě doby jsou minimum pro klasický čtyřkový hod, takže můžeme míček vyhodit do stejné výšky jako bychom klasicky vyhazovali čtyřku. Proto má SS(As) hodnotu „4x“. Zkuste se zamyslet nad zbývajícími hodnotami SS(As). Sečteno a podtrženo - řádek SS(As) slouží k zápisu nejvíce vypovídajících informací o daném vzoru.

Doba držení (V)

Doba držení je také poměrně matematická záležitost. Jak omezuje vzory pro dvě ruce? Podívejme se na obrázek:



Vyhodíme-li v asynchronním vzoru trojku, tak míček ihned opustí naši ruku. Stejný míček musí být znovu vyhozen o 3 výhozy později a tedy i o tři doby později. Tyto tři doby lze rozdělit na a) čas strávený ve vzduchu a b) čas strávený v ruce. Předpokládejme, že žonglujeme kaskádu se 3 míčky. Jestliže vyhodíme trojku řekněme z levačky v čase 0 a budeme vyhazovat pomalu a líně (lazy), můžeme s výhozem míčku z pravé ruky počkat téměř až do chvíle, než dopadne, tedy do času 1. Potom v čase 2 vyhodíme poslední míček z levé ruky, a konečně v čase 3 vyhodíme znovu první míček tentokrát z pravačky. Vydejme se po stopách prvního míčku, ten stráví 1 dobu ve vzduchu a po té 2 doby v pravé ruce, což dává dohromady trojku. Čas držení můžete redukovat dřívějším vyhozením druhého míčku (v čase 1), takže mezi časy 0 a 1 uplyne méně **skutečného** času. Můžete dokonce (v čase 2) vyhodit třetí míček dříve než chytíte (nikoli vyhodíte! - stále se jedná o kaskádu) první míček. V čase 3 ale musíte znovu vyhodit 1. míček tentokrát pravačkou. Míček je možné, i když obtížné, odrazit rovnou do levačky s téměř nulovým časem držení. Toto všechno lze formalizovat jednoduchou rovnicí:

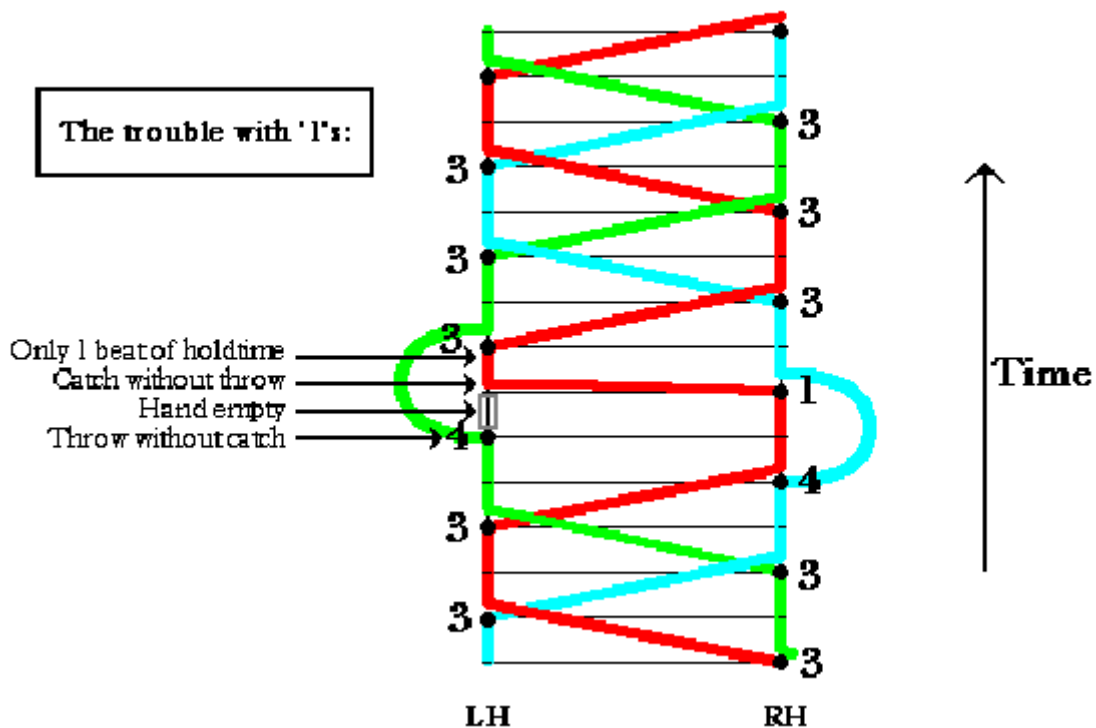
$$\text{hodnota SS} = \text{doba ve vzduchu} + \text{doba následujícího držení}$$

Sečteno a podtrženo – nabízí se nám široká škála různě dlouhých dob držení: jakmile chytíme trojku tak ji můžeme držet 0 až 2 doby. Toto pravidlo platí pro všechny SS hodnoty větší nebo rovné dvěma. Obecně žongluje-li H rukou, tak chycený míček, který byl vyhozen se SS hodnotou Y, může být držet H nebo Y dob – řídí se to menším z nich. Přesná doba držení závisí na tom, jak vysoko házíme a s jakou frekvencí vyhazujeme. Po troše přemýšlení jistě uznáte, že je to právě tak. Žonglér má zájem maximalizovat dobu držení hned z několika různých důvodů:

- 1) Více času znamená delší dobu na přípravu výhozu.
- 2) Míček je kratší dobu „mimo kontrolu“ - ve vzduchu.
- 3) Není třeba se soustředit na tolik objektů, neboť počet objektů ve vzduchu je redukován.
- 4) Vzorek je možné žonglovat s nižší frekvencí.
- 5) Kinetická energie dopadajícího míčku pomáhá mnohem rychleji obrátit směr pohybu ruky, která právě vyhodila, čímž se zlepšuje plynulost vzoru.

Například kaskáda s malou dobou držení, řekněme 0,5 doby, je rychlostí a výškou srovnatelně obtížná, jako kaskáda s pěti míčky s maximálním možným držením na dvě doby. Ve vzduchu přitom bude 2,5 respektive 3 míčky – tedy obdobný počet v obou vzorech. Mnoho knih buď doporučuje, nebo dokonce uvádí jako fakt, že byste měli míčky držet 1 dobu. Já bych vám však doporučil držet míček téměř celé dvě doby - žonglování se tak zřetelně zjednoduší. Takto dlouhé doby držení s sebou však přináší dvě velké nevýhody. Zaprvé na výhoz vyžadující pohyb těla, například za zády, je velmi málo času, a tak je poměrně obtížný. Druhý problém spočívá ve vyhazování jedniček. Míček po tom co chytíme jedničku nemůžeme držet 2 doby, protože musí být ihned vyhozen a žádný čas

prostě nezbyvá. Je to patrné z následujícího žebříkového diagramu pro vzor 3 3 3 3 4 4 1 3 3 ... Pro jedničkové hody tak nastává nepříjemná rytmická anomálie. Žebříkové diagramy si podrobně probereme později.



Problémy jste nejspíš už objevili sami. Levačka LH nejdříve vyhodí čtyřku aniž by do ní dopadl nějaký míček. Pak následuje jedna celá promarněná doba, protože je ruka prázdná. Chytnu jedničky naopak nepředchází vyhození ze stejné ruky. Konečně na přípravu trojkového výhozu zbývá pouze polovina obvyklého času, tedy jediná doba.

Jestliže budete držet míček výhradně jednu dobu, problémy nezmizí, naopak žonglování bude ještě obtížnější. Ruce budou totiž po každém výhozu jednu celou dobu prázdné. Jedničkové hody už však rytmus nebudou narušovat.

Výška a rychlost (M)

Jak poznat, jak vysoko v určitém vzoru vyhozovat? Většina žonglérů prostě spoléhá na osobní zkušenost. Dá se to však samozřejmě i vypočítat z frekvence vyhozování a času držení. Takže předpokládejme, že žonglujeme standardní B-míčkový vzor (kaskádu nebo fontánu) s frekvencí R hodů za sekundu, s konstantním časem držení H (mezi 0 a 2 dobami). Ve vzduchu bude B – H míčků, takže musíme B – H krát vyhodit během doby, za kterou míček vyletí nahoru a zase se vrátí zpět. Výhoz každého míčku nám zabere 1/R sekundy (než můžeme znovu vyhodit), takže každý míček musí být ve vzduchu (B – H)/R sekundy, abychom během této doby stihli provést potřebné množství hodů.

Z matematické předmluvy víme, že $T=2\cdot\sqrt{\frac{s}{5}}$, kde „T“ odpovídá času strávenému ve vzduchu a „s“ je jeho maximální dosažená výška. Pokud použijeme přesněji vyjádřenou konstantu 9,81 m/s², pak tuto rovnici můžeme vyjádřit jako

$T=2\cdot\sqrt{\frac{s}{4,905}}$. Vyjádříme-li „s“, dostaneme $s=\frac{4,905}{4}\cdot T^2$. Dosadíme-li (B-H)/R za T,

dostaneme výšku výhozu $s=1,226\cdot\left(\frac{B-H}{R}\right)^2$. Předpokládejme, že házíme s maximální

dobou držení (H=2). V tabulce jsou vypočtené výšky v metrech pro žonglování s různou frekvencí výhozů. Připomínám, že R vyjadřuje počet výhozů za sekundu (ve sloupcích) a B vyjadřuje počet míčků (v řádcích):

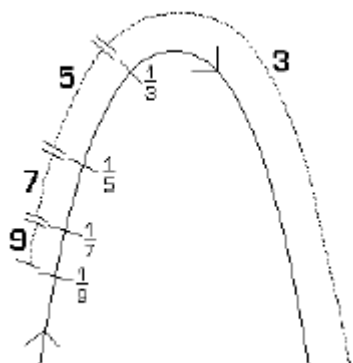
R	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1,23	4,90	11,04	19,62	30,66	44,14	60,07	78,48	99,33
2	0,31	1,23	2,76	4,90	7,66	11,04	15,02	19,62	24,83
3	0,14	0,54	1,23	2,18	3,41	4,90	6,67	8,72	11,03
4	0,08	0,31	0,69	1,23	1,92	2,76	3,75	4,90	6,21
5	0,05	0,20	0,44	0,78	1,23	1,77	2,40	3,14	3,97
6	0,03	0,14	0,31	0,54	0,85	1,23	1,67	2,18	2,76
7	0,03	0,10	0,23	0,40	0,63	0,90	1,23	1,60	2,03
8	0,02	0,08	0,17	0,31	0,48	0,69	0,94	1,23	1,55

Všiml jsem si, že někteří žongléři vřazují kaskádu s 5 míčky přibližně do výšky hlavy. Od břicha je to k vrchu hlavy kolem 69 cm. Podíváme-li se do tabulky, zjistíme, že to odpovídá frekvenci čtyř míčků za sekundu. Z tabulky také vyplývá, že pro žongléra pokoušejícího se o jedenáctimíčkovou kaskádu, je rozhodně vhodnější zvýšit frekvenci výhozů, nežli se snažit žonglovat do výšky přes 6 metrů. Všimněte si, že chceme-li žonglovat do výšky 1,23 m, musíte zvýšit frekvenci o jeden výhoz za sekundu pro každý další míček přidaný do vzoru. Tuto tabulku můžeme také použít k přibližnému určení výškových poměrů výhozů různých SS hodnot. Tak například kolikrát větší musí být sedmičkový hod proti pětkovému v kaskádě s pěti míčky (pro libovolnou frekvenci výhozů)? Sedmičkový výhoz je téměř 3x tak vysoký než pětkový. Obecně můžete použít rovnici:

$$\text{Poměr} = \left(\frac{V_1 - H}{V_2 - H} \right)^2$$

- Rovnice nám říká, kolikrát výš musí letět míček vřazený s vyšší SS hodnotou. V1 je vyšší SS hodnota, V2 je nižší SS hodnota, H je doba držení.

Následující obrázek ukazuje další způsob, jak dát do souvislosti různé rychlosti a velikosti kaskády:

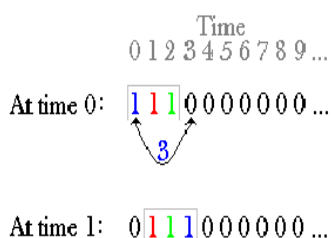


Obrázek ukazuje časová okna, ve kterých je možno provést druhý výhoz kaskády se 3, 5, 7 nebo 9 míčky, aby ještě bylo žonglování trvale udržitelné. V kaskádě se 3 míčky je okno vymezeno okamžikem, ve kterém se první míček dostane za jednu třetinu své dráhy v čase, a jeho dopadem. V kaskádě s 5 míčky je okno mnohem menší – je vymezeno 1/5 a 1/3 atd. Okno se stále zmenšuje s přidáváním dalších míčků.

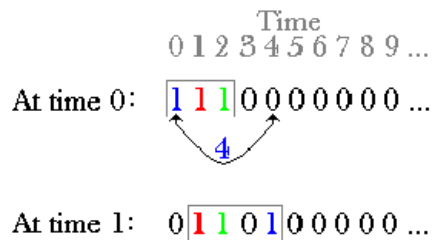
Stavové diagramy (V)

Mezi SS notací a stavovými diagramy je úzký vztah, i přesto byly stavové diagramy objeveny později. Stavový diagram nepopisuje celý vzor, ale spíše bezprostřední okamžik ukazující současné a budoucí požadavky pro udržení vzoru v chodu. Může být použit pro generování vzorů nebo výpočet přechodů mezi nimi.

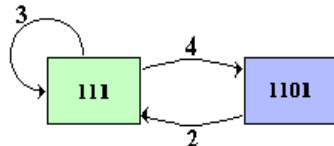
Stav má stejně jako siteswap formu sekvence čísel (obvykle „1“ a „0“ nebo „X“ a „-“). Siteswap „3“ zůstává po celou, co je žonglován, ve stejném stavu 1110000000.... Jak číst takový zápis? Číslo úplně nalevo vždy reprezentuje okamžitý požadavek. V tomto případě je toto číslo „1“. O „1“ můžeme uvažovat jako o míčku, který potřebuje být vyhozen. Takže, když jsme ve stavu začínajícím „1“, jako v tomto případě, musíme ihned vyhodit míček. Nyní si všimněte, že druhé číslo je také „1“. To znamená, že potom co jsme vyhodili první míček, budeme muset při první příležitosti vyhodit okamžitě další. Po druhém míčku následuje ještě jeden míček. Po třetím míčku už žádné další míčky nezůstávají. Čím více doprava se posunujeme podél stavové sekvence (nebo „stavového řetězce“), tím dále do budoucna se díváme. Takže co se stane, když hodíme první míček jako „3“? Jednoduše se „1“ posune 3 místa podél stavového řetězce:



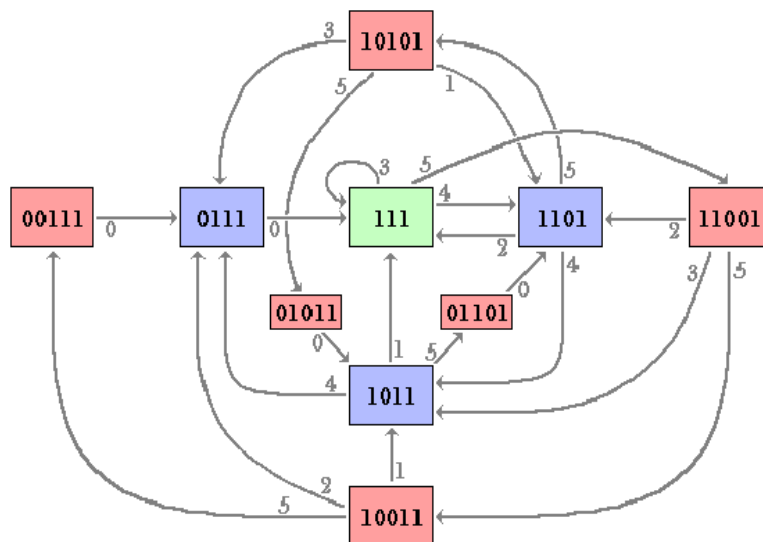
Když vyhodíme modrý míček jako trojku, dáváme tím příslib, že ho opět vyhodíme o 3 hody později – tj. v čase 3. Takže „1“, která reprezentuje modrý míček, se přemístí do času 3. Čas se při tom posune o jednu dobu dopředu. Nyní přichází na řadu červený míček... Abychom zjednodušili čtení stavů, zapisujeme je tak, že začínají v přítomnosti a končí finální jedničkou, takže stavy v časech „0“ a „1“ (výše) se zapíší jako „111“. Tento proces můžeme lépe vystihnout zhuštěnou formou zápisu: 111(3) → 111. Co se však stane, když vyhodíme čtyřku?



Jinak vyjádřená informace z obrázku vypadá takto: 111 (4)→1101. Je zjevné, že 1101(2)→111. Použijeme-li tyto informace, můžeme nakreslit část třímíčkové stavové mapy:



Tento diagram ukazuje, že bychom mohli čtyřky a dvojky střídat donekonečna. Proto je „4 2“ validní SS sekvence. Úplná stavová mapa pro 3 míčky (s maximální SS hodnotou 5) je zakreslena zde:



Podobné mapy můžeme vytvořit pro libovolný počet míčků. S přibývajícím počtem míčků se mapy více a více komplikují. Nyní se zamysleme, co by se mohlo stát, jestliže jsme ve stavu 111 a „vyhodíme“ dvojku? Tento míček musí být vyhozen o dva výhozy později. Na tu dobu ovšem již připadá jiný míček – takže máme vyhodit dva míčky. To je možné v multiplexovaných vzorech. V tuto chvíli se multiplexům vyhněme, matematiky čeká více informací v sekci „O excitaci úrovní“. Pro synchronní vzory mohou být stavy zapsány ve formě (A,B)(C,D) (E,F)... Například synchronní fontána (4,4) zůstává ve stavu (1,1)(1,1). Na popsání sprchy se čtyřmi míčky (6x,2x) stačí také pouze jeden stav: (1,1)(0,1) (0,1).

Jednoduché a složené vzory (M)

Některé SS sekvence, jako například 44404413, se dají rozdělit na kratší vzory, které můžeme libovolně dlouho opakovat, než pokročíme na další část vzoru. Například 44404413 můžeme rozdělit na 4440, 441 a 3. všechny tři části tvoří validní třímíčkový siteswap. Siteswap 44404413 označujeme jako „složený“. Siteswapy 4440, 441 a 3 nelze dále dělit, a proto je označujeme jako siteswapy „jednoduché“. My matematici však chceme precizní definici těchto pojmů, takže tadu je:

„Jednoduchý siteswap je ten, který během jednoho cyklu neprochází žádným stavem vícekrát než jednou. Siteswapy, které nejsou jednoduché jsou složené.“

Siteswap 44404413 tuto definici pěkně ilustruje - není jednoduchý, protože prochází v momentech mezi dílčími vzory třikrát stavem 111. Také 74135 je složený vzor (rozdělitelný na 741 a 35) protože prochází stavem 11101 dvakrát. Některé vzory, jako 315 (neboli 531), vypadají jako složené, ale nejsou. Mohli bychom si myslet, že tento SS je možné rozdělit na 3 a 15. Pokusíme-li se však tuto sekvenci zažonglovat, narazíme na problémy. V sekvencích 3 1 5 3 1 5 3 3 3 3 ..., nebo 3 1 5 3 1 5 1 5 1 5 ..., dojde na tučně zvýrazněných místech ke kolizím, neboť bychom museli současně dva míčky. S výše zmíněnou definicí můžeme hrát různé matematické hry, jako například: „Najdi nejdelší jednoduchý VSS s B míčky a maximální výškou M“. Možná délka jednoduchých SS je evidentně limitována počtem různých stavů, což (při použití kombinatoriky) dává $\frac{M!}{B!(M-B)!}$, kde „!“ znamená „faktoriál“. Faktoriál se počítá takto: $M! = M \cdot (M-1) \cdot (M-2) \cdot \dots \cdot 1$, $0! = 1$. Pro tři míčky a maximální výšku pět tedy existuje $\frac{5!}{3!(2)!} = 10$ možných stavů (jak jsme viděli na dříve uvedené stavové mapě).

Excitace úrovní (M)

Téma stavových diagramů je úzce spjato s excitací úrovní, ta vyjadřuje, jak „energetický“, nebo „excitovaný“, vzor v daném čase je. Základní stav (tj. 111...) má excitační úroveň 0. Předpokládejme, že v základním stavu žonglujeme 5 míčeků. Jestliže vyhodíme šestku, dostáváme se 1 úroveň výše na 111101. Jestliže pak hodíme čtyřku, vrátíme se zpět dolů. Jestliže vyhodíme sedmičku (ze základního stavu) půjdeme o 2 úrovně nahoru (na 1111001). Obecné pravidlo říká, že pro výhoz, který má SS hodnotu „V“, žonglovaný s „B“ míčky, úroveň excitace stoupá o $V - B$ (toto číslo může být záporné - pak se úroveň snižuje). K vypočítání úrovně „L“ přímo ze stavu „S“ můžeme použít rovnici:

$$L(S) = \sum(i \times S_i) - \sum(1, 2, \dots, B),$$

kde Σ je symbol pro sumaci, S_i je hodnota i-tého čísla stavového řetězce zleva a B je počet míčeků. Podobná rovnice může být navržena pro synchronní siteswapy – detaily rozebereme ve cvičení.

Za příklad si vezměme základní stav pro tři míčky „111“, ve kterém platí, že $S_1=1$, $S_2=1$, $S_3=1$ a pro všechny ostatní případy platí, že $S_i = 0$. Takže stav $L(111) = (1 \times 1) + (2 \times 1) + (3 \times 1) - (1+2+3) = 6 - 6 = 0$.

Jiný příklad: $L(0111) = (1 \times 0) + (2 \times 1) + (3 \times 1) + (4 \times 1) - (1+2+3) = 9 - 6 = 3$.

Tato rovnice může být dokonce použita pro multiplexované stavy, o kterých jsem se dříve lehce zmínil. Multiplexy jsou vzory, ve kterých vyhadujeme současně 2 nebo

více míčků. Tomu odpovídá ve stavovém řetězci číslo větší než 1. Např. když žonglujeme [5,4] 2 4, procházíme nejdříve stavu 1211 a 2111. Když dosáhnete 2111 musíte vyhodit 2 míčky najednou („5ku“ a „4ku“), po kterých skončíme ve stavu 11111. Vypočítáme úroveň stavu právě před multiplexovým hodem, $L(2111) = (1 \times 2) + (2 \times 1) + (3 \times 1) + (4 \times 1) - (1+2+3+4+5) = 11 - 15 = -4$. Takže stav 2111 je ve skutečnosti na nižší úrovni než základní stav. Když se nad tím zamyslíme, tak to lze celkem snadno odůvodnit – je to způsobeno menším počtem míčků ve vzduchu než v normální kaskádě s 5 míčky. Konečně můžeme definovat úroveň excitace SS sekvence (rádi definujeme věci!) jako průměr úrovní stavů kterými prochází, takže $L(53) = (L(11101) + L(1111)) : 2 = (1 + 0) : 2 = 0,5$.

Obtížnost (M)

Někdy může být užitečné předem vědět jak moc obtížná je určitá SS sekvence, ještě dříve než se ji začnete učit. Za tímto účelem je níže uvedena nejjednodušší důvěryhodná rovnice na určení obtížnosti SS, se kterou jsem se zatím setkal. Dává obtížnostní hodnocení pro SS sekvence, které podle mých vlastních zkušeností, pro většinu vzorů platí:

$$D_1 = 2 + \sqrt{(\sum (V_i - 2)^2) : P}$$

√ vyjadřuje odmocninu, \sum znamená součet všech V_i hodnot v SS sekvenci; P je perioda SS. Jako rychlý příklad vezměme „4 4 1“:

$$D_1 = 2 + \sqrt{(4-2)^2 + (4-2)^2 + (1-2)^2 : 3} = 2 + \sqrt{(4+4+1) : 3} = 2 + \sqrt{3} = 2 + 1,7 = 3,7$$

Dvojka se přičítá, aby výsledná obtížnost odpovídala obtížnosti základního vzoru (kaskády nebo fontány) s daným počtem míčků. Jinak řečeno vzor „441“ se obtížností přibližuje fontáně se čtyřmi míčky. Doporučuji v této rovnici ignorovat „0“ (místo přičítání $(0-2)^2 = 4$).

D_2 je další způsob určení obtížnosti. Pracuje s průměrnou excitační úrovní SS sekvence. Pokud hodnotu této úrovně podělíme dvěma a přičteme k ní počet míčků, dostaneme podobný výsledek jako v případě D_1 . V následující tabulce uvádím obtížnostní hodnocení několika SS sekvencí, které jsem s přesností na jedno desetinné místo vypracoval s pomocí těchto systémů. Podívejme se na ně:

SS	# míčků	D_1	D_2
0	0	2	0
2	2	2	2
3 1 2	2	2,8	2,2
1	1	3	1
31	2	3	2,3
3	3	3	3
4 2 3	3	3,3	3,2
4 1 1	2	3,4	2,5
(4x,2x)	3	3,4	N/A
4 4 1	3	3,7	3,5
5 0 1	2	3,8	3,2
5 3 1	3	3,9	3,7
4	4	4	4

SS	# míčků	D_1	D_2
5 1	3	4,2	3,7
5 3	4	4,2	4,33
5 5 5 0	4	4,7	5
6 1 5	4	4,9	5,2
7 1 1	3	5	5
5	5	5	5
7 4 1	4	5,3	5,5
(6x,4)*	5	5,3	N/A
8 0 1	3	5,5	6,2
9 7 5 3 1	5	6,1	7
9 1	5	7	9
11 0 1	4	7,2	8,7
999999990	8	8,6	10

Samozřejmě se obtížnost vzoru nějakým způsobem zvýší, pokud budeme vyhazovat z různých pozic nebo různé typy výhozů. Následující rovnice celkem dobře pokrývá tyto aspekty:

$$X = D \cdot \left(1 + \frac{\sum R}{10P}\right)$$

X představuje obtížnost vzoru, D je obtížnost siteswapu (tj. D1 nebo D2), $\sum R$ je součet obtížností pro vyhazování/chytání v pozicích/typech a P je perioda.

Jako příklad si vezměme Mills Mess se 3 míčky (najdete ho v příloze na konci knihy). Řádek THR(Pos) má obtížnostní skóre 12, CAT(Pos) 6, takže $\sum R = 18$. $10P = 60$, takže $\sum R : 10P (= 18 : 60) = 0,3$. Z toho vychází obtížnostní hodnocení pro Mills Mess se 3 míčky: $X = 3 \cdot (1 + 0,3) = 3 \cdot 1,3 = 3,9$. Všimněte si, že se čas potřebný k naučení vzorů s přibývajícím obtížností prudce (exponenciálně) zvyšuje.

Zjevné konstatování na závěr - obtížnost vzorů je velmi subjektivní.

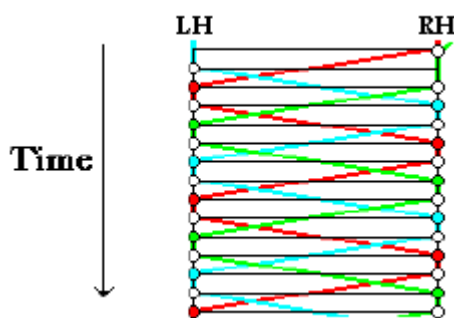
4) NAVRHOVÁNÍ SITESWAPŮ

Siteswapy lze navrhovat mnoha způsoby. Který způsob si zvolíme závisí částečně na naší náladě a částečně na typu a komplexnosti vzoru, který se snažíme objevit.

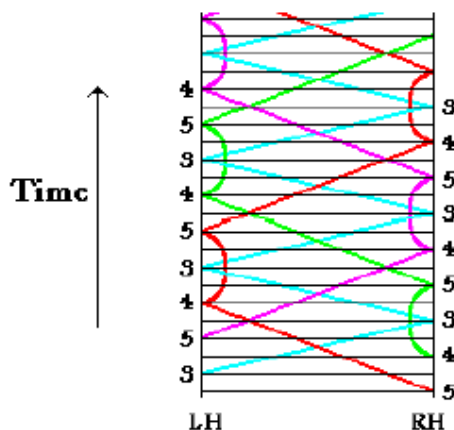
1) Žebříkové diagramy (V)

Jednou z vizuálních notací jsou žebříkové diagramy, které byly vymyšleny krátce před siteswapy. Jednotlivé příčky žebříku reprezentují okamžiky v čase, a dvě strany reprezentují 2 ruce. Barevné čáry namalované na žebříku reprezentují cesty míčků. Časy strávené míčkem ve vzduchu a v ruce se dají pomocí žebříkové notace jednoduše zaznamenat.

Žebříkové diagramy se obvykle kreslí vertikálně a čas se zaznamenává ve směru shora dolů, ale není to povinnost. Osobně preferuji, aby čas běžel vzhůru, protože pohyb čar představující míčky blíže koresponduje se směrem, kterým jsou míčky vyhazovány. Podívejme se na žebříkový diagram pro SS „3“ (čas běží dolů):

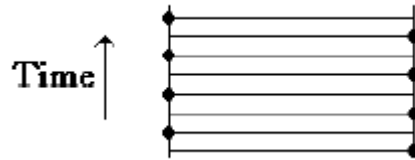


Klíč: Prázdný kruh představuje výhoz, plný kruh chyt. Cesta každého ze tří míčků je zakreslena jinou barvou. Všimněte si, jak jsou ruce střídavě jednu dobu plné a prázdné – vzor určený tímto žebříkem má dobu držení 1. Diagramy se dají jednoduše kreslit a není těžké jim rozumět. Žebřík je možné ještě zjednodušit nechcete-li se zabývat dobou držení – jako byste použili dobu držení rovnou nule. Následující žebřík popisuje 534 ve formátu bez dob držení (čas běží vzhůru):



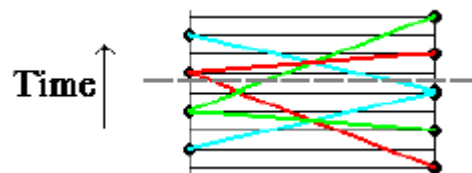
Výhozy reprezentované sudými hodnotami lze zakreslovat křivkami uvnitř i vně žebříku, je to na vás. Žebříky můžeme využít k navrhování SS, tady je stručný návod:

1) Nakreslete žebřík, zvýrazněte body, ve kterých se vyhazuje, rozhodněte se, kterým směrem jde čas např. takto:



2) Nyní propojte každý bod výhozu s nějakým dalším v budoucnosti a mějte přitom na paměti, že průměrný počet příček mezi spojenými body, bude počet míčků ve vzoru. Ujistěte se, že do každého bodu výhozu vstupuje a vystupuje přesně 1 čára (kromě několika prvních).

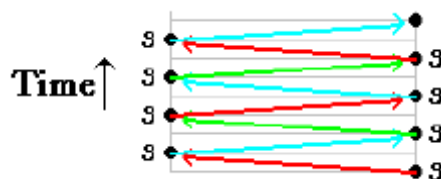
3) SS hodnoty v diagramu odpovídají počtu příček mezi výhozy. Abyste určili počet míčků ve vzoru, nakreslete napříč hotového žebříkového diagramu čáru, a sečtěte kolik čar skrz prochází. Mějme například tento žebřík:



Čárkovanou čarou prochází tři čáry (červená, modrá a zelená), z toho vyplývá, že jsou použity právě tři míčky. Při použití různých barev jako zde je to zjevné, v případě jednobarevných čar to už tak jednoznačné není. I žebříková notace má své nevýhody. Zaprvé, když se snažíte navrhnout opakující se vzory, musíte buď pokračovat donekonečna a kreslit sekvenci hodů stále dokola, nebo zjistit, kde se dá sekvence zacyklit. Zadruhé, vysvětlit vzor zaznamenaný pomocí žebříku ostatním žonglérům je těžkopádné a časově náročné. Je patrně mnohem vhodnější vypočítat a poté sdělit ostatním SS sekvenci takového vzoru.

2) Kauzální (příčinné) diagramy (V)

Tyto diagramy se velice podobají žebříkovým diagramům. Zásadní otázka zní: „Jestliže vyhodím míček, jaký problém to vyvolá?“ Abychom si ilustrovali, co mám na mysli, podívejme se siteswap „3“ zaznamenaný v této notaci...



Červená šipka říká “Vyhozením červeného míčku trojkovým hodem z pravačky způsobím, že z levačky budu muset při nejbližší možné příležitosti vyhodit (modrý) míček, aby byla volná a připravená chytit červený míček.

Ted' se podívejme na vzor „3 1“ skládající se ze dvou výhozů:

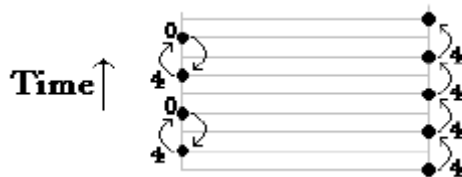


Trojka z pravé ruky RH opět způsobí nutnost při další možné příležitosti vyprázdnit levačku LH. Nicméně šipka, která reprezentuje jedničkový hod z LH (ukazující zpět v čase) říká: „Aby byla moje LH schopná vyhodit jedničku, musím **už** mít vyprázdněnou RH (jejím posledním výhozem)“. A co SS „2“? S dvojkou žádný žongléřský problém nenastává – ruku nemusíte vyprázdnit, abyste mohli chytit příchozí míček. Tady je příčinný diagram pro dvojkové výhozy:

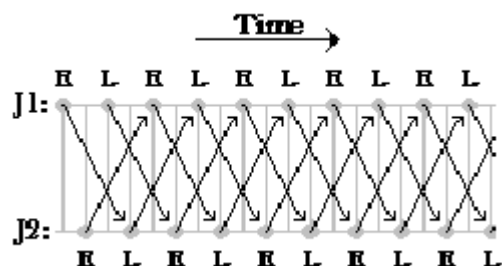


Zacyklená smyčka ukazující zpět na místo, ve kterém má počátek, znamená: „Jestliže takto vyhodím míček, budu muset příště vyhodit tento (stejný) míček“. To může vypadat trochu jako definice kruhem, ale hlavně to znamená, že pokud nechceme, nemusíme vyhodit nic. Jak jste možná už zjistili, čára nějaké SS hodnoty N ukazuje na bod vyhození, který je N – H příček výše (kde H je počet rukou), takže pro dvě ruce ukazuje trojka na hod o 1 příčku výš, čtyřka o 2 příčky výš, pětka o 3 příčky výš atd. Ve skutečnosti pro solo vzory zahrnující pouze SS o hodnotách „3“ nebo vyšší vypadají příčinné diagramy téměř identicky jako žebříkové diagramy, které používají 2 doby držení.

Ve vzorech obsahující i další hodnoty dvojky ukazují na sebe, jedničky ukazují o jednu příčku zpět. Ale co nuly? Podle pravidla by měly ukazovat zpět o 2 příčky. To doopravdy dává smysl. Pojďme se na příkladu 4440 podívat proč...



Šipku jdoucí z „0“ zpět do „4“ můžeme přečíst takto: „Abychom mohli vyhodit „0“ (tj. mít prázdnou ruku), musím ji při předchozím vyhození uvolnit“. Pro určení počtu míčků v příčinném diagramu existuje pravidlo podobné tomu, které známe z žebříkových diagramů: Žebřík rozdělte čarou napříč a spočítejte linie, které protínají dělicí čáru (s tím, že odečtete jedničku za každou čáru která se vrací zpět v čase), po té přičtete počet rukou ve vzoru. Protože příčinné diagramy působivě ignorují držené míčky, dají se mnohem snadněji číst než žebříkové diagramy a jsou obzvláště dobré pro porozumění pasovaných vzorů. Následuje příklad základního vzoru se sedmi míčky pro dva žongléry:



Příčinné diagramy efektivně ukazují pouze míčky, které je třeba držet ve vzduchu. Stačí tak zakreslit pouze 3 body udávající vyhození na jeden časový úsek, v porovnání se 7 v ekvivalentním žebříkovém diagramu. Navrhování SS pomocí příčinných diagramů se tomu s žebříkovými diagramy velmi podobá – nyní ovšem máte možnost cestování zpět v čase o 1 nebo 2 doby. Vyzkoušejte si nakreslit příčinný diagram vzoru 501 a staňte se svědky záhadného problému cestování v čase. Strašidelné!

3) Permutace (V)

Jsou jednou z nejjednodušších metod navrhování siteswapů. Výsledné VSS sekvence jsou však dost náhodné – protože je těžké „vybrat“ hodnoty. Podívejme se na algoritmus:

a) Zvolme libovolnou periodu (=P) vzoru. Řekněme 5.

b) Utvořme uspořádání (permutaci) celých čísel od 1. do P-tého, např. 41352

4 1 3 5 2

c) Odečtěme první až po P-tý prvek od těchto čísel $\frac{-1 -2 -3 -4 -5}{3 -1 0 1 -3}$

3 -1 0 1 -3

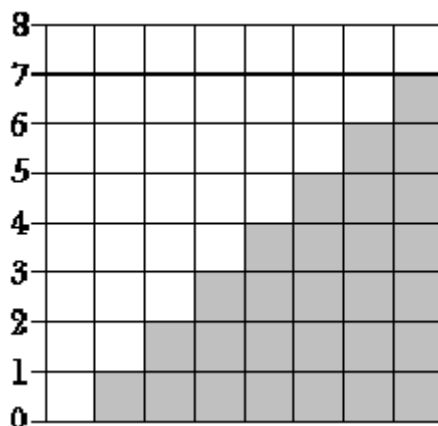
d) Přičtěte počet míčků který chcete použít, např 4: $\frac{3 -1 0 1 -3}{+4 +4 +4 +4 +4}$

7 3 4 5 1

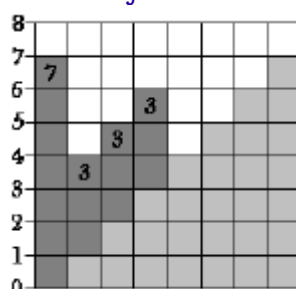
Pomocí této metody vždy dostaneme validní siteswapovou sekvenci, ovšem může se stát že některá z hodnot může být negativní. Jsou-li všechny hodnoty větší nebo rovny 0, pak lze sekvenci zažonglovat. Je tedy možné zažonglovat i náš výsledný vzor 73451. Tato metoda nepřipouští generování synchronních ani multiplexovaných siteswapů. Dokonce i některé VSS pomocí ní nelze vygenerovat (např. 801).

4) Schody (V)

Velmi pěkná vizuální metoda, kterou si teď představíme, se nazývá schody. Nemusíme se předem rozhodovat kolik míčků bude tvořit vzor ani jakou bude mít periodu. Začneme vytvořením „schodiště“:

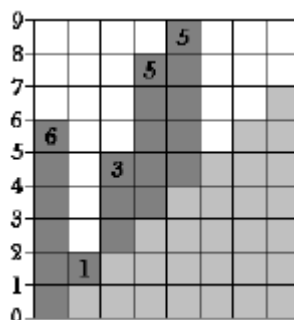


Následně na schodišti vytvoříme sloupce složené z bloků reprezentující výhozy. Všechny bloky (vybarvené čtverce) by měly být stejné výšky jako kterýkoli schod. Pojďme rovnou prozkoumat několik vzorů. Jako první zvolme třeba 7333. Zvýrazněme 7 čtverců v prvním sloupci (na „podlaze“), 3 čtverce ve druhém (na prvním schodě), 3 ve třetím a čtvrtém jako zde:

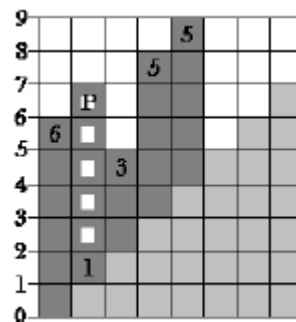


Všimněte si, že vrcholy sloupců jsou všechny na různých, ale po sobě jdoucích úrovních (4,5,6 a 7). Díky tomu víme že vzor „funguje“. Pokud by dva sloupce měly své vrcholy na stejné úrovni, znamenalo by to, že výhozy (reprezentované sloupce) budou kolidovat. Můžeme také jediným pohledem vyčíst, kolik míčků je ve vzoru, pohledem na výšku nejnižšího sloupce. Ten dosahuje úrovně 4, takže budeme žonglovat 4 míčky.

Tady je jiný příklad, 61355:



Jak je vidět, v tomto případě nejsou vrcholky sloupců v úrovních za sebou. Musíme proto přidat násobek periody (v tomto případě 5) k nejnižšímu sloupci a znovu schody překontrolovat:



Sloupce se tak dostali do po sobě jdoucích úrovní, takže daný siteswap je validní (všimněte si, že obrázek výše ukazuje také, že i SS s 5 míčky 66355 je validní). Počet míčeků ve vzoru můžeme opět určit z výšky nejnižšího sloupečku. V tomto případě dosahuje úrovně 5, ale protože jsme přičetli 1 násobek periody, odečteme od 5 číslo 1, a dostaneme 4. Obecně, abychom dostali počet míčeků ve vzoru, musíme za každý přičtený násobek periody odečíst 1 od výšky nejnižšího sloupce.

Pro navrhování vzorů pomocí této metody existují dva přístupy:

- 1) Začněte se známým SS a modifikujte ho posunováním čtverců z jednoho sloupce do jiného.
- 2) Sestavte sloupce od začátku. Mějte při tom na paměti, že B míčeků a vzor s periodou P bude využívat $B \times P$ čtverců.

Pamatujete si ještě jak jste si hráli s kostičkami LEGO? Kouzelné na této metodě je, že právě tyto kostičky můžete využít na schody a čtverce a tak je snadné měnit výšky sloupců. Tato metoda je opravdu jednoduchá, i nežongléři s ní mohou snadno vytvořit velmi komplexní VSS.

5) Náhodné události (V)

Když jsem tuto metodu vynalezl, neměl jsem ani ponětí, jak je univerzální. Propojuje totiž siteswapy s naprosto libovolnými procesy ve známém vesmíru. Vzpomeňme si na písmena „a“, „b“ a „c“, která reprezentovala míčky v třímíčkovém vzoru. Vybavujte si ještě, jak jsme ze sekvence a b c c a b b c a a dostali siteswap 441...? Proč bychom nemohli libovolné náhodné jevy přeložit stejným způsobem do siteswapové sekvence? Podívejme se třeba na akvariijní rybky. Nakresleme přes akvárium vertikálně čáru. Kdykoli ji překročí sumec, poznamenejme si „S“, když ji překročí bojovnice zapišme B a konečně pokud to udělá andělská ryba, zapišme A. Po několika minutách dostaneme sekvenci podobnou této: S, B, A, A, S, B, A, B, S, S. Tu pak můžeme přetvořit na siteswap určením o kolik událostí později ta daná ryba znovu plavala přes čáru. Tak první „S“ dává 4 (protože další „S“ nastává 4 události později), „B“ dává také „4“, „A“ dává „1“ atd. Dostáváme „4 4 1 3 4 2 ...“. Chceme-li opakující se vzor s

periodou P , stačí použít prvních P pozorování a prohlásit, že se opakují. Chceme-li SS se 3 míčky a periodou 5, použijeme 3 rybičky a zaznamenáme prvních 5 výsledků – jestliže jsme dostali S B B A A, převedeme to na 51414 (při výpočtu hledáme další výskyt daného písmena pokud už se nenachází vpravo, začneme v sekvenci znovu zleva). Všimněme si ale, že prostřednictvím této metody nelze vygenerovat „0“ nebo hodnotu větší než perioda.

6) Plošinky (M)

Pravděpodobně nejuniversálnější metodou navrhování siteswapů jsou plošinky. Už jsme se s nimi setkali v předcházející kapitole, když jsme probírali synchronní a multiplexované vzory. Pomocí plošinek můžeme vytvořit ty nejděsivěji komplexní, synchronní, multiplexované, passované siteswapy, jaké si jen dovedete představit. Nejsnazší je navrhovat VSS, tak pojďme začít s nimi. Předpokládejme, že chceme navrhnout vzor s periodou 4. Nakreslíme 4 plošinky vedle sebe, nějak takto: _ _ _ _ . Nejvyšší výhoz ve vzoru zvolme třeba „6“. Můžeme jím začít, takže zapíšeme „6“ na první plošinku: 6 _ _ _ . Nyní musíme sledovat kdy bude šestka znovu vyhozena, aby nenastala situace, která by si vyžadovala multiplexovaný výhoz. Najdeme místo o 6 plošinek vpravo, pokud je třeba vrátíme se při tom na začátek smyčky. Zjistíme, že „6“ bude příště vyhozena na místě označeném závorkami: 6 _ () _ . Takže další výhozy musíme navrhnout tak, aby nebylo třeba je znovu vyhodit v tuto dobu. Přišel čas určit druhý výhoz. Jak jsme si právě řekli, jedničku vybrat nemůžeme, protože by kolidovala se šestkou. Tak zvolme „3“. Znovu jsme označili místo, kde přijde další vyhození. Takže dostáváme: (6) 3 () _ . Jako třetí výhoz zvolme další „3“. Zazávorkujeme další místo a dostaneme: (6) (3) (3) _ . Na poslední výhoz nezůstává mnoho možností – může to být „0“ (prázdná ruka), nebo „4“ (nebo „8“, „12“, „16“ atd.) Vybereme „4“; a dostaneme (6) (3) (3) (4). Dostali jsme tak rozhodně validní čtyřmíčkový (spočítejte si průměr) vzor, který je celkem uspokojivé žonglovat. Doufám, že je vše zatím jasné...

Přejděme k multiplexovaným vzorům. Nejdříve musíme určit periodu a počet multiplexovaných míček. Předpokládejme, že chceme získat siteswap s periodou 5, s jedním duplexem (což je multiplex se 2ma míčky), kterým vzor začneme. Nakreslíme tedy plošinku takto: [_ _] _ _ _ _ . Nepoplete si závorky určující místa výhozu, s hranatými závorkami určujícími multiplex. Je lepší dělat místo závorek pod použitými místy tečku, zde v textu by to však bylo složité realizovat. Abychom předešli nutnosti chytat 2 míčky současně (přesněji během 2 dob) do jedné ruky, musíme vzor navrhnout tak, aby byl 1 z multiplexovaných míček držen před tím než bude multiplexován, na předposlední plošinku tedy umístíme „2“. Nyní závorkujeme nebo tečkujeme jednu z multiplexovaných plošinek, protože tam bude „2“ znovu vyhozena. Dostáváme [() _] _ _ 2 _ nebo [_ ()] _ _ 2 _ . Který multiplexovaný výhoz označíme není podstatné, pokud se nepokoušíme sledovat konkrétní míček. Nyní můžeme zaplnit zbývající plošinky. Ujistěte se, že multiplexovaný výhoz je realizovatelný. Věřte mi, že například duplex [7,3] patří mezi úkoly, které byste prakticky realizovali velmi neradi. [6,5] je mnohem snadnější – použijme tedy ten:

[(6)(5)] () _ 2 _ . Dokončit tento příklad můžeme takto: [(6)(5)] (3) (6) (2) (3) - neboli [6,5]3623.

Konečně jsme se dostali k synchronním symetrickým siteswapům. Připomeňme si, že tyto vzory mají v rozšířené siteswapové notaci (ES) formu: (A,B)(C,D)...(B,A)(D,C).... Protože by druhá polovina plošinek byla zrcadlovým obrazem té první, postačí

nakreslit pouze první část. Předpokládejme, že hledáme vzor ve formě (A,B)(C,D)* – tj. (A,B)(C,D)(B,A)(D,C). Tečky znázorňují liché doby, ve kterých se v synchronních vzorech nevycházejí:

$$\frac{A}{B} : \frac{C}{D} : *$$

Předpokládejme, že hledáme vzor, ve kterém A bude „6x“. Kde budeme míček příště vyhazovat? Pokud bychom vzor nezamýšleli zrcadlově opakovat, byla by odpověď „D“. Takto je však správná odpověď „C“. Zjistíme to následovně: Počítejme postupně jako obvykle, ale pokaždé, když se musíte vrátit zpět na začátek sekvence, přejdeme na druhou ruku. Pokud ještě navíc vyhazujeme křížem, vyměníme ruce ještě jednou na konci. V našem příkladu se „A“ rovná „6x“, musíme proto jít druhou dobu na „C“, čtvrtou na „A“, změnit na „B“, protože jsme se právě vrátili po smyčce, šestou dobu na „D“ a křížem na druhou ruku kvůli „x“ na „C“. Závorkujeme tedy „C“. Pustíme se do „B“, řekněme, že chceme, aby se rovnalo „4x“. O 2 doby později se dostaneme na D, o 4 opět na B, změníme na A, křížem na B – takže závorkujeme B. Mohli bychom skončit (např.) s:

$$\frac{(6x)}{(4x)} : \frac{(6)}{(4x)} : *$$

tj. (6x,4x)(6,4x)*.

Pojďme si teď jen tak, abychom si ilustrovali možnosti této metody, navrhnout nějaký lehce šílený vzor, který by nikdo nechtěl žonglovat. Pokud chcete, můžete tuto část přeskočit. Už jsem připravil užitečné dvojkové „výhozy“ předcházející multiplexům:

Time:	0	1	2	3	4	5	6	7
R:	[() _]	.	<u>2</u>	.	[() _]	.	<u>2</u>	.
L:	_	.	.	_	.	.	_	.

Můžeme dostat například takový výsledek:

R:	[(6x)(4)]	.	(2)	.	[(4x)(4)]	.	(2)	.
L:	(2x)	.	.	(3)	.	.	(5s)	.

Je dobré začít návrh multiplexovanými výhozy, získáte tak větší volnost při výběru jejich výšek. I v tomto případě jsou hodnoty na plošinkách typu SS(Real) (který odpovídá ES notaci, jak jsme se dozvěděli dříve - pozn. překl.), mohlo by však být užitečné, vypočítat hodnoty SS(As), ze kterých bychom viděli, jak vzor žonglovat co nejefektivněji, tedy s minimálním časem ve vzduchu.

7) Stav (M)

V sekci věnované stavovým diagramům, jsme poznali, jak siteswapy procházejí různými stavy. Abychom pomocí stavů vytvořili validní (opakující se) siteswap, musíme se ujistit, že se vrátíme do předchozího stavu. Se čtyřmi míčky můžeme například začít stavem 11101 a pokračovat těmito stavy:

11101 (7) → 1101001 (4) → 101101 (1) → 11101. Konečný stav je stejný jako první a tak tuto sekvenci výhozů můžeme opakovat donekonečna.

Pomocí stavů můžeme vytvořit i synchronní vzory:

$$(1,1)(0,1)(1,0), (6x,2x) \rightarrow (1,1)(1,0)(0,1), (2x,8x) \rightarrow (1,1)(0,1)(0,0)(1,0), (4x,2x) \rightarrow (1,1)(0,1)(1,0)$$

tj. $(6x,2x)(2x,8x)(4x,2x)$. Případně bychom mohli dostat $(8x,2x)(2x,4x)(2x,6x)$, kdybychom začali s 8x. Pomocí stavů může být vytvořen libovolný siteswap. Abychom si usnadnili navrhování VSS touto metodou, můžeme použít dříve uvedenou stavovou mapu pro 3 míčky. Stejnou funkci pro 4 a 5 míček plní následující stavové tabulky. Lze je použít pro generování všech čtyř a pěti míčkových siteswapů zahrnujících hodnoty mezi 1 a 8. Každému stavu jsem přiřadil celé číslo. Každý řádek v tabulce představuje nový stav, do kterého se vstoupí určitým výhozem z původního stavu.

Label (State)	Throw: 1	2	3	4	5	6	7	8
1 (1111)	.	.	.	1	2	5	11	21
2 (11101)	.	.	1	.	3	6	12	22
3 (11011)	.	1	.	.	4	8	15	26
4 (10111)	1	.	.	.	.	.	.	.
5 (111001)	.	.	2	3	.	7	13	23
6 (110101)	.	2	.	4	.	9	16	27
7 (110011)	.	3	4	.	.	10	18	30
8 (101101)	2	.	.	.	.	.	.	.
9 (101011)	3	.	.	.	.	.	.	.
10 (100111)	4	.	.	.	.	.	.	.
11 (1110001)	.	.	5	6	7	.	14	24
12 (1101001)	.	5	.	8	9	.	17	28
13 (1100101)	.	6	8	.	10	.	19	31
14 (1100011)	.	7	9	10	.	.	20	33
15 (1011001)	5	.	.	.	.	.	.	.
16 (1010101)	6	.	.	.	.	.	.	.
17 (1010011)	7	.	.	.	.	.	.	.
18 (1001101)	8	.	.	.	.	.	.	.
19 (1001011)	9	.	.	.	.	.	.	.
20 (1000111)	10	.	.	.	.	.	.	.
21 (11100001)	.	.	11	12	13	14	.	25
22 (11010001)	.	11	.	15	16	17	.	29
23 (11001001)	.	12	15	.	18	19	.	32
24 (11000101)	.	13	16	18	.	20	.	34
25 (11000011)	.	14	17	19	20	.	.	35
26 (10110001)	11	.	.	.	.	.	.	.
27 (10101001)	12	.	.	.	.	.	.	.
28 (10100101)	13	.	.	.	.	.	.	.
29 (10100011)	14	.	.	.	.	.	.	.
30 (10011001)	15	.	.	.	.	.	.	.
31 (10010101)	16	.	.	.	.	.	.	.
32 (10010011)	17	.	.	.	.	.	.	.
33 (10001101)	18	.	.	.	.	.	.	.
34 (10001011)	19	.	.	.	.	.	.	.
35 (10000111)	20	.	.	.	.	.	.	.

Label (State)	Throw: 1	2	3	4	5	6	7	8
1 (11111)	.	.	.	.	1	2	6	16
2 (111101)	.	.	1	.	3	7	17	.
3 (111011)	.	1	.	.	4	9	20	.
4 (110111)	1	.	.	.	5	12	26	.
5 (101111)	1	.	.	.	.	.	.	.
6 (1111001)	.	.	.	2	3	.	8	18
7 (1110101)	.	.	2	.	4	.	10	21
8 (1110011)	.	.	3	4	.	.	11	23
9 (1101101)	.	2	.	.	5	.	13	27
10 (1101011)	.	3	.	5	.	.	14	29
11 (1100111)	.	4	5	.	.	.	15	32
12 (1011101)	2	.	.	.	.	.	.	.
13 (1011011)	3	.	.	.	.	.	.	.
14 (1010111)	4	.	.	.	.	.	.	.
15 (1001111)	5	.	.	.	.	.	.	.
16 (11110001)	.	.	.	6	7	8	.	19
17 (11101001)	.	.	6	.	9	10	.	22
18 (11100101)	.	.	7	9	.	11	.	24
19 (11100011)	.	.	8	10	11	.	.	25
20 (11011001)	.	6	.	.	12	13	.	28
21 (11010101)	.	7	.	12	.	14	.	30
22 (11010011)	.	8	.	13	14	.	.	31
23 (11001101)	.	9	12	.	.	15	.	33
24 (11001011)	.	10	13	.	15	.	.	34
25 (11000111)	.	11	14	15	.	.	.	35
26 (10111001)	6	.	.	.	.	.	.	.
27 (10110101)	7	.	.	.	.	.	.	.
28 (10110011)	8	.	.	.	.	.	.	.
29 (10101101)	9	.	.	.	.	.	.	.
30 (10101011)	10	.	.	.	.	.	.	.
31 (10100111)	11	.	.	.	.	.	.	.
32 (10011101)	12	.	.	.	.	.	.	.
33 (10011011)	13	.	.	.	.	.	.	.
34 (10010111)	14	.	.	.	.	.	.	.
35 (10001111)	15	.	.	.	.	.	.	.

Teď si vysvětlíme, jak používat tabulku. Zvolme počet míček (např. „4“), počáteční stav (např. „7“) a platný hod (např. „2“) a přečteme označení dalšího dosaženého stavu (v tomto případě „3“). Potom vyberme další platný výhoz z tohoto stavu.

Pokračujeme dál stejným způsobem, dokud se nevrátíme do počátečního stavu. Návratem do něj vytvoříme platnou SS sekvenci. Siteswap procházející „základním stavem“ 1 (111...1), označujeme jako „základní siteswap“.

8) Axiomy (M)

Axiomovou metodu můžeme využít trojným způsobem. V první řadě můžeme s axiomu (které jsou pravidly hry) bavit různými hrami, což docení především matematici. Zadruhé slouží k ilustrování vztahů mezi různými siteswapy. Zatřetí mohou být použity k navrhování nových siteswapů. V této kapitole probereme, jak axiomu fungují pro VSS. Analogické systémy axiomů mohou být formulovány pro ostatní typy siteswapů. Následující sada axiomů platí vždy a je kompletní, proto vždy generuje platné VSS.

A1	základní siteswap	$SS(c\ c\ c\ \dots\ c)$	c je libovolné celé číslo
A2	siteswap	$SS(a\ b\ c) \rightarrow SS(a\ c+1\ b-1)$	a je sekvence, b & c jsou celá čísla
A3	zaměnitelnost	$SS(a\ b) \rightarrow SS(b\ a)$	a sekvence, b celé číslo
A4	periodicita	$SS(a\ b\ c) \rightarrow SS(a\ b+P\ c)$	a & c sekvence, b celé číslo

Pokud je „ X “ celé číslo, tak $SS(X)$ je vždy platný. Šipka „ \rightarrow “ představuje implikaci (tj. „ $F \rightarrow G$ “ znamená: „Pokud platí F , pak musí platit i G “). Podtržená písmena reprezentují SS sekvence libovolné (třeba i nulové) délky. P je perioda.

Uvedme si několik příkladů těchto axiomů v akci:

A1	$SS(333)$	$(c = 3)$
A2	$SS(28) \rightarrow SS(91)$	$(a = "$, $b = 2, c = 8)$
A3	$SS(5551) \rightarrow SS(1555)$	$(a = 555, b = 1)$
A4	$SS(711) \rightarrow SS(741)$	$(a = 7, b = 1, c = 1)$

Všechny z uvedených axiomů nejsou třeba. Z axiomů A3 a A4 by stačil jen jeden. Všimněte si, že A3 vlastně negeneruje nové siteswapy – pouze je přepisuje tak, že začínají jiným výhozem v sekvenci. A1 je jediný axiom bez předchozích podmínek, takže při návrhu siteswapů vždy musíme začít s ním. A1 vyžaduje dodržení jediné podmínky říkající, že „ c “ je celé číslo, ve výjimečných případech může vyžadovat, aby „ c “ bylo záporné, takový vzor by však nebyl žonglovatelný. Konečně, A4 je jediný axiom, který může generovat siteswapy obsahující více míčků. Ukažme si nyní pomocí dvou různých důkazů, že „7 1“ je validní SS.

Důkaz bez použití A4:

- 1) Použijí A1: $SS(44)$
- 2) Použijí A2 a řádek 1: $SS(53)$
- 3) Použijí A3 a řádek 2: $SS(35)$
- 4) Použijí A2 a řádek 3: $SS(62)$
- 5) Použijí A3 a řádek 4: $SS(26)$
- 6) Použijí A2 a řádek 5: $SS(71)$

Důkaz pouze s A1 a A4:

- 1) Použijí A1: $SS(11)$
- 2) Použijí A4 a řádek 1: $SS(31)$
- 3) Použijí A4 a řádek 2: $SS(51)$
- 4) Použijí A4 a řádek 3: $SS(71)$

Dobové sklouzávání (V)

Dobové sklouzávání představuje rychlý způsob generování synchronních vzorů z asynchronních a naopak. Podstata spočívá ve „sklouznutí“ jedné ruky o 1 dobu vpřed či vzad, tak aby začala vyhazovat buď ve stejnou, nebo v jinou dobu než druhá ruka.

R: A C E G ...	to get:	R: A' C' E' G' ...
L: ←slide back: B D F H		L: B' D' F' H'

Novou hodnotu Y' z původní hodnoty Y vypočítáme následujícím způsobem. Je-li Y sudé potom $Y' = Y$. Je-li Y lichý výhoz pravačkou, potom $Y' = (Y - 1)x$. Konečně je-li Y lichý výhoz levačkou, potom $Y' = (Y+1)x$. Vyzkoušejme to na 7445:

R: 7 4 ...	becomes:	R: 6x 4
L: 4 5		L: 4 6x.

Vidíme, že 7445 přejde na $(6x,4)(4,6x)$. Levačkou jsme ale mohli sklouznout i dopředu, pak bychom dostali:

R: 7 4 ...	becomes:	R: 8x 4
L: 5 4		L: 4x 4.

Obecně lze říci, že je třeba o jedničku zvýšit liché hodnoty pro ruku, která se sklouzla zpět a druhé ruce je snížit. Všechny výhozy, které dříve byly liché jdou stále do kříže, což nyní musíme indikovat přidáním „x“. Chceme-li změnit synchronní siteswapy na asynchronní, můžeme postupovat obdobně.

Konverze VSS (M)

Metodu dobového sklouzávání, jež jsme si před chvílí představili, můžeme zobecnit a umožnit tak generování siteswapů libovolného typu z sekvence VSS. Předpokládejme, že chceme vytvořit pětimíčkový, multiplexovaný vzor s periodou 3 ve formě $[a,b]cd$. Vzorek nemusíme navrhovat od začátku, stačí provést konverzi VSS a to následovně:

- 1) Nechtě P je počet výhozů hledaného vzoru (počítá se každý výhoz a to i multiplexovaný nebo synchronní zvlášť!). V našem příkladě jsou to 4 výhozy „a“, „b“, „c“ a „d“, takže $P = 4$ (a to i přesto, že „a“ a „b“ jsou výhozeny najednou). Nechtě se B rovná počtu míčků ve vzoru.
- 2) Vezměme B -míčkový VSS vzor s periodou P . Abyste se vyhnuli zbesilému chytání, ujistěte se, že použitý VSS obsahuje „2“ nebo „3“. Použijme 7 5 3 5.
- 3) Nyní si připravme plošinkovou strukturu (včetně multiplexovaných/synchronních závorek). Nad každou plošinku zapišme jednu hodnotu VSS (se „2“ nebo „3“ na předposledním místě):

7 5 3 5
[_ , _] _ _

4) Nyní zjistěte, kde je která hodnota VSS znovu vyhozena. Např. „7“ je příště vyhozeno na místě indikovaném “()”:

$$\begin{array}{cccc} 7 & 5 & 3 & (5) \\ [_ , _] & _ & _ & _ \end{array}$$

5) Přišel čas zjistit jaká hodnota umístěná na první plošinku bude znovu vyhozena na plošince pod zazávkovanou VSS pětka. Zde na stejné místo, na které ve VSS vyšla sedmička, vjde v multiplexované sekvenci pětka.

$$\begin{array}{cccc} 7 & 5 & 3 & (5) \\ [\underline{5} , _] & _ & _ & (_) \end{array}$$

Kroky 4 a 5 opakujte, dokud nevytvoříte nový vzor. Výsledek našeho příkladu dá [5,4] 2 4 (což je tzv. „Gattův multiplex“).

$$\begin{array}{cccc} (7) & (5) & (3) & (5) \\ [(5), (4)] & (2) & (4) & \end{array}$$

Teď vidíte proč jsem vás nabádal, abyste na předposlední pozici použili „2“ nebo „3“. Vidíme, že jsou tyto hodnoty v novém vzoru konvertovány na „2“, kterou můžeme držet, tím se eliminuje nutnost chytit oba multiplexované míčky téměř současně stejnou rukou. Na druhou stranu by vás mohlo zklamat, že různé VSS se konvertují do stejného multiplexovaného vzoru. Například 6635, 6662 (ve formě 6626) a 7526 vytvoří také [5,4]24. Další problém spočívá v obtížnosti praktického provedení multiplexovaných výhozů příliš různých výšek. Navzdory uvedeným problémům je možné natrefit na opravdové skvosty (viz příloha se SS na konci knihy), takže dobrý lov ...

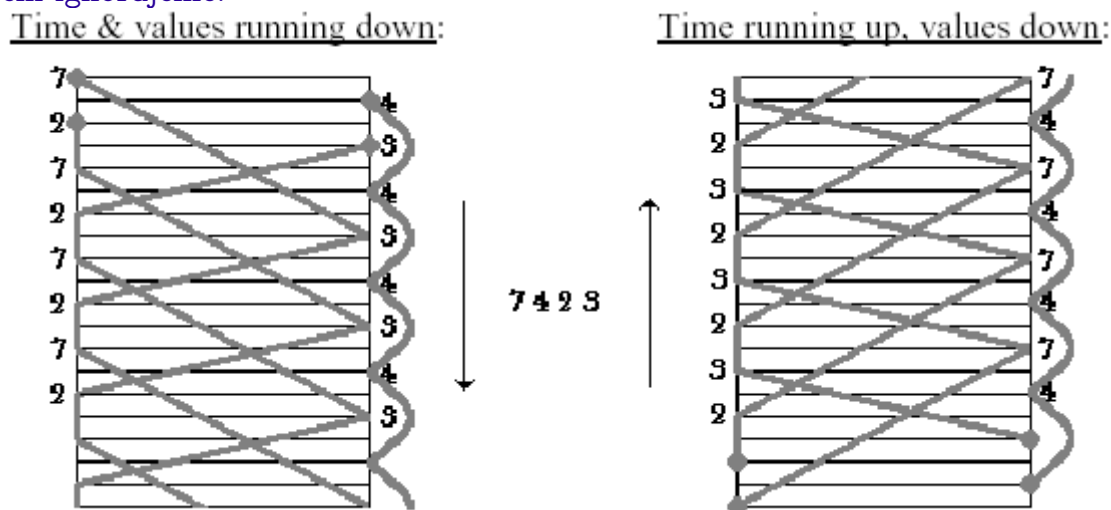
Pro ruční zpracování je tento algoritmus poněkud nešikovný. Doporučuji vám napsat počítačový program, který vše udělá za vás. Budete-li navrhovat multiplexy obsahující jeden duplex, tj. ve formě [M1,M2] M3 M4 M5...MP můžete konverzi provést pomocí následující rovnice. Označme hodnoty v ní: V1 V2 V3... VP.

$$M_i = V_i - ((V_i + i - 2) \setminus P)$$

S výjimkou $i=1$... v takovém případě odečtete 1 od hodnoty vypočtené pro M1. Operátor „\“ představuje dělení. Výsledek zaokrouhlete dolů na nejbližší celé číslo, např. $21/2=10$.

Časové obraty (V)

Časové obraty siteswapů se nejnázne vysvětlují pomocí žebříkové notace. Podívejme se například na 7423, zakreslený nejdříve s časem jdoucím dolů a posléze nahoru (ovšem s hodnotami vypočítanými v obou diagramech dolů). Časy držení ignorujeme.



Časový obrat 7423 je dle obrázku 7342. Algoritmus obratu je následující:

1) Zapište hodnotu každého výhozu tam, kde je míček příště vyhozen do řádku pod původní sekvencí, tj.:

$$\begin{array}{cccc} 7 & 4 & 2 & 3 \\ \hline 2 & 4 & 3 & 7 \end{array}$$

2) Přečtěte novou sekvenci pozpátku, tj. 7342. A to je vše.

Možná vás teď napadlo, zda existují časově symetrické siteswapy, tj. totožné se svými časovými obraty. Všechny vzory s periodou 1 a 2 takové jsou, stejně jako většina s periodou 3 a 4. Siteswapů s malou periodou, které nejsou časově symetrické, je vůbec poskrovnu. Nejjednodušší je 603 (jehož obrat je 630). Pokud máte nějaký oblíbený SS, můžete určit jeho obrat, který se můžete pokusit zažonglovat pokud symetrický není.

Sledování míčku (M)

Jednou z nejskvělejších věcí na siteswapové notaci je možnost sledovat zvolený míček. Prozkoumáme-li například SS 7441, zjistíme, že 2 míčky vždy vychází na výhozy „7” a „1”. Jeden míček je stále vyhazován jako čtyřka vlevo a jeden také jako čtyřka vpravo. Jak jsme na to přišli? Když se podíváme kam dopadá „7”, tedy o sedm míst vpravo, zjistíme, že je daný míček příště vyhozen jako „1”. Potom si všimneme, že „1” je příště vyhozena jako „7”. Sečteme-li „1” a „7” a podělíme je periodou vzoru dostaneme počet patrolujících míčků, tj. 2. Stejným způsobem zjistíme, že „4” přistává sama na sobě. Protože míčky vyhozené se sudou SS hodnotou zůstávají ve vzorech pro dvě ruce na stejné straně, zůstává každá „4” ve své ruce. Tu opouští pouze, když je třeba udělat místo horizontální „1”. Cyklus výhozů, kterým míček prochází se označuje technickým termínem „orbit”. Nesplette si

ho s točivými pohyby s míčem v ruce, které také tak nazýváme. Některé SS mají pouze jednoduchý orbit (jako 441 a 6312), zatímco jiné jich mají několik.

Situace se lehce komplikuje pro asynchronní siteswapy s lichou periodou. Snadno můžete podlehnout přesvědčení, že je v nich pouze jeden orbit, zatímco jsou ve skutečnosti 2. Příkladem je 741. „7“ přejde na „4“, „4“ přejde na „1“ a „1“ přejde na „7“. Ve skutečnosti však 2 (ze 4) míčků nikdy nevyhodíme jako levou „7“. Je to jasně vidět pokud budeme sledovat „7“ tentokrát v plné SS sekvenci popisující vzor vyřazovaný na obě strany 741741. Sedmička tentokrát „zasáhne“ výhozy označené závorkami takto: (7) (4) 1 7 4 (1). Vidíme, že 3 hodů úplně mine. Tuto sekci zařazují do kapitoly zabývající se navrhováním SS, protože někdy můžeme chtít, aby míčky zůstaly v určitých orbitech. Vzoru známé jako „tenis“ jsou dobrým příkladem: Tenis se 3 míčky lze žonglovat se SS 52233 (nebo čistě „3“, ale pak je časování dost nešikovné). Ve vzoru je jeden z míčků vyřazován do druhé ruky výše než ostatní jakoby přes sítku. Všimněte si, že v 52233 je „5“ vždy stejný míček, a který cestuje vzduchem pouze při „5“ výhozech. Jaký SS můžeme použít pro čtyřmíčkovou verzi? Vzor musí mít stejnou periodu, jako je hodnota tenisových výhozů míčku, který jakoby přeskakuje sítku. Další výhozy by měly být nižší než tenisový výhoz. Nabízí se SS 53444. Další použitelný o něco exotičtější SS je 7333444. Mohli bychom najít mnoho dalších. Pro pětimíčkový tenis můžeme použít SS 7445555, pro šestmíčkový pak 7566666 atp.

Přechody mezi siteswapy (M)

Jak přecházet z jednoho SS do jiného? Většina žonglérů se prostě vrátí do základního vzoru (kaskády nebo fontány), ze kterého přejde do jiného. To není zrovna elegantní způsob. U některých vzorů navíc vůbec nemusíte vědět, jak se do nich ze základního vzoru dostat. Ukažme si jak tyto problémy řešit. Předpokládejme, že žonglujeme SS A a chceme přejít do SS B. Pokud A i B jsou základní siteswapy (tj. prochází základním stavem), nebo pokud existuje stav kterým procházejí oba, můžeme přecházet přes tento stav tam i zpět z jednoho do druhého. Pokud takový stav neexistuje, můžeme nalézt výhoz, který nás dostane do stavu použitého cílovým vzorem (B). Dále uvádím o něco spolehlivější algoritmus:

- 1) Zvolte, kterým výhozem chcete SS A skončit.
- 2) Zvolte, kterým výhozem chcete SS B začít, pokud to bude možné.
- 3) Potom, co zvolíte hod v bodě 1), zkuste začít SS B výhozem zvoleném v bodě 2), respektujte ale následující pravidla:
 - a) Jestliže můžete provést zamýšlený výhoz (tj. pokud nezpůsobí kolizi), pak ho proveďte a přejděte rovnou na d).
 - b) Jestliže výhoz provést nelze, proveďte nejbližší možný nižší výhoz a přejděte na d).
 - c) Jestliže nelze nalézt žádný validní nižší výhoz, potom proveďte nejnižší možný výhoz.
 - d) Přesuňte se na následující hodnotu SS B a opakujte od a).

Předpokladem je, že ve vzorech A a B je stejný počet míčků. Pokud budeme respektovat uvedená pravidla, měli bychom po absolvování těchto kroků žonglovat SS B. Otestujme tento algoritmus vygenerováním přechodu z fontány (se čtyřmi míčky) do do sprchy (se 4 míčky). Siteswap A je „4“ a Siteswap B je „71“. Poslední výhoz fontány musí mít zjevně hodnotu SS rovnou „4“. Teď bychom rádi

přešli do sprchy, která by začínala sedmičkovým výhozem. V ideálním případě bychom dostali tuto sekvenci 44447171... Toto však nelze zažonglovat, což můžeme dokázat sledováním stavů. Víme, že SS „4“ využívá jediného stavu 1111, takže s ním začneme. Hodit sedmičku ještě není problém, ten nastává, až když se pokusíme vyhodit jedničku: 1111 (7) → 1110001 (1?). Jednička by zjevně kolidovala s jiným míčkem. Nelze ani provést výhoz s nižší SS hodnotou než „1“. Proto musíme provést nejnižší možný výhoz, což je 3. Takže pokračujeme... 1110001 (3) → 111001 (7) → 1100101 (1?). Znovu, nemůžeme provést „1“ nebo nižší, takže vyhodíme „2“ a pokračujeme 1100101 (2) → 110101 (7) → 1010101 (1) → 110101. Dostáváme stav, který už známe, neboť jsme skrz něj prošli před dvěma výhozy. Přejít je tak kompletní a je tvořen hodnotami „7372“. Můžeme zapsat 4 (7372) → 71.

Nyní si ukážeme snadnější ovšem méně precizní metodu využívající plošinky:

1) Řekněme, že M představuje maximální SS hodnotu, P představuje periodu a B počet míčků výchozího vzoru. Zapišme alespoň jeho M nebo P prvních výhozů, podle toho, které číslo je větší. Potom zakresleme alespoň B prázdných plošinek. Může se ale stát, že ji budeme potřebovat víc. Teď je ještě třeba zapsat M nebo P (opět dle většího čísla) výhozů ze vzoru, do kterého chceme přejít.

2) Označme zazávorkováním, zakroužkováním nebo otečkováním kam dopadnou všechny známé výhozy.

3) Zvolte hodnoty prázdných plošinek, vždy se ujistěte, že nezpůsobí kolizi.

Pokusme se pomocí této metody nalézt přechod ze „71“ do „831“:

1) $M(71) = 7$, $P(71) = 2$, takže musíme zapsat alespoň 7 prvních výhozů z prvního SS, použijme jich 8. $B = 4$, tak zkusme namalovat uprostřed 4 prázdné plošinky.

$M(831) = 8$, $P(831) = 3$, takže nakonec přidáme alespoň 8 výhozů siteswapu, do kterého přecházíme: „7 1 7 1 7 1 7 1 _ _ _ _ 8 3 1 8 3 1 8 3 1“

2) 7 1 (f) 1 (7) 1 (7) (1) () () _ () 8 (3) 1 (8) (3) 1 (8) (3) (1)

3) Všimněte si, že jsme po skončení SS „71“ dostali 4 plošinky bez udání výhozu a 4 plošinky, do kterých nedopadá míček. To je dobré znamení. Když zaplníme zbývající plošinky nejmenšími možnými výhozy, dostaneme:

7 1 (7) 1 (7) 1 (7) (1) (2) (3) (4) (6) (8) (3) (1) (8) (3) (1) (8) (3) (1)

Takže náš přechod je „2346“. Nemusíme však vybírat nejnižší možné výhozy, a tak jsme klidně mohli dostat přechody 4146, 6126, 6171 atd.

Hádanky (M)

K procvičení uvedených algoritmů uvádím pět SS hádanek (odpovědi naleznete na konci knihy):

1) Nalezněte všechny VSS, sestávajících se pouze z jedničkových a sedmičkových výhozů (opravdu jich je konečný počet).

2) Najděte všechny sedmimíčkové VSS s periodou 3, které neobsahující vyšší hodnoty než 12, ve kterých obě ruce vyhazují 3 míčky, další 2 míčky se nikdy nedostanou do levačky a zbývající 2 míčky do pravačky.

3) Najděte jednoduchý (=ne složený), ovšem ne základní(základní stav prochází základním stavem) VSS se 3 míčky s výškou nepřesahující 7, neobsahující dvojkové výhozy, ve kterém každý míček má svůj vlastní orbit a žádné 2 orbity nemají společnou hodnotu SS. Potom zažonglujte alespoň 5 cyklů nalezeného SS.

4) Použijte stavovou tabulku pro čtyři míčky uvedenou v této knize, použijte pouze výhozy od „1“ do „8“ a nalezněte a) základní (=procházející základním stavem),

jednoduchý(=ne složený) SS s periodou ≥ 19 ; b) nezákladní, jednoduchý SS s periodou ≥ 17 .

5) Za použití axiomů na stránce 36, dokažte platnost SS 501 aniž byste použili a) A4; b) A3 (s použitím A4).

5) NAVRHOVÁNÍ VZORŮ

Vynalézání vzorů (Ž)

Čím začneme návrh nového vzoru? Dobrým odrazovým můstkem je kaskáda se 3 míčky se standardními výhozy a chytí:

THR(Time)	{	2	1	}
SS(Base)	{	3	3	}
THR(Site)	{	R	L	}
THR(Pos)	{	m	m	}
THR(Type)	{	n	n	}
CAT(Pos)	{	l	r	}
CAT(Type)	{	n	n	}
AIR(Min)	{	1	1	}

Navrhujeme-li vzor s větší periodou, stačí zapsat více sloupců matice. Nyní se rozhodněme, jak moc se náš vzor bude od kaskády se třemi míčky lišit. Tento proces nám mohou usnadnit následující body:

- 1) Jaké objekty budeme žonglovat? Pokud to nebudou míčky, mohou se hodit řádky AIR(Spin), AIR(Ring), AIR(Twist) nebo AIR(Brce). Zatím příliš nemudrujte nad hodnotami, které budou řádky obsahovat.
- 2) Budeme vyhazovat pouze rukama nebo použijeme i jiná „místa“? A pokud je použijeme, jak často budou další místa vyhazovat? Jednou za cyklus? Nebo ihned po výhozu z ruky? K zaznamenání odpovědi na tyto otázky slouží řádek THR(Site).
- 3) Zamýšlíme vytvořit synchronní nebo asynchronní vzor? V případě synchronního vzoru pro dvě místa je třeba řádek řádek THR(Time) pozměnit na { P 0 2 2 4 4 .. }, kde P představuje periodu, kterou také musíme určit.
- 4) S kolika objekty budeme žonglovat? Budou mít všechny výhozy stejnou SS hodnotu?
- 5) Budeme rukama pohybovat jinak než v obvyklých pozicích?
- 6) Budeme vyhazovat nebo chytat nějakým nezvyklým způsobem – např. klepetem nebo tůčňákem?
- 7) Změníme dobu kterou objekty stráví ve vzduchu narušením rytmu, či budeme, pokud je to možné, nějaký objekt dokonce držet?
- 8) Jaké hodnoty zvolíme v dalších řádcích vybraných v 1. bodě?

Jakmile zodpovíme tyto otázky a upřesníme příslušné řádky GS matice, můžeme se pokusit zažonglovat náš výtvar. Pokud se nám některý prvek nelíbí, můžeme jej změnit. Snad tak získáme úplně nový vzor. Zajímá-li nás, můžeme ho i pojmenovat, ozdobit jím naše představení, nebo se s ním pochlubit na žonglérských setkáních. Při návrhu nových vzorů však nemusíte vycházet pouze z kaskády. V jednom z dodatků na konci knihy naleznete i jiné vzory, které můžete použít jako šablonu. Touto metodou lze dojít k mnoha známým vzorům, spousta krásných vzorů však jistě ještě nebyla objevena.

Kombinování vzorů (Ž)

Jak jsme se již dozvěděli, žongléřský vzor má více rozměrů či dimenzí. Různé vzory využívají různé prvky. V následujícím seznamu uvádím známé vzory a prvek (rozměr), který je nejvíce charakterizuje:

Místo výhozu/chytu	Pozice výhozu/chytu	Typ výhozu/chytu	Siteswap	Doba ve vzduchu
Pojídání jablka	Mills Mess	Kaskáda nad hlavou	Sprcha	Martin
Balanc na bradě	Boston Mess	Penguin	Poloviční sprcha	Tenis
Helikoptéra	Shuffle		Sprung kaskáda	4míčková kaskáda
Orangutan	Alberts			

Vzory jako Rubensteinova pomsta, Burke's Barrage a Továrna fungují ve více než 1 dimenzi – Rubensteinova pomsta například používá nejen nestandardní pozice ale i chyty klepetem. Burke's Barrage používá měnící se pozice a SS 423, Továrna (alespoň verze definovaná v Encyclopaedia of Ball Juggling Charlieho D.) používá pozice, typy a SS (424233). Tyto vzory jsou pochopitelně těžší a jejich žonglování přináší často velmi uspokojující pocit. Sledování těchto vzorů je pak velmi inspirující. Kombinování základních prvků bývá, alespoň teoreticky, poměrně přímočaré. Mám pro vás několik typů jak začít:

Vyzkoušejte jednu ze tří verzí 441 Mills Messu rozlišených výhozem pod rukou, nebo Boston Mess balancovaný na hřbetu ruky, či Mills Martin s 5 míčky a konečně pojídání jablka 6252535 se čtyřmi míčky – zkusněte se do první dvojky :-).

Přidávání míček do vzorů se 3 míčky (Ž)

Mills Mess se třemi míčky dokonale zvládá mnoho žonglérů. Naučit se žonglovat čtyřmíčkovou verzi už není tak snadné, zápis je však poměrně jednoduchý. Čtyřmíčková verze se liší pouze hodnotami SS(Base), které nabývají hodnot {444444} místo {333333}. Legendární MM s 5 míčky je analogicky určen pětímíčovými výhozy.

Přidat další míček nemusí být vždy tak snadné. Například ve vzoru Burke's Barrage se SS 423 musíme respektovat držení míčku určené SS hodnotou 2, bez které bychom těžko stihli klíčový pohyb ruky držící míček. Čtyřmíčková verze tedy také musí obsahovat dvojku a mít periodu rovnou třem. Nabízí se tedy siteswapy 552 nebo dokonce 642, případně 726 nebo 825 pro pětímíčkovou verzi.

Stejně tak můžeme díky dvěma dvojkovým výhozům poskytujících dost času na dvojitý orbit, žonglovat třímíčkovou Rubensteinovu pomstu se SS 52233. Vhodný kandidát na čtyřmíčkového Rubensteina by měl obsahovat těsně před dvojkami výhoz pod rukou jdoucí alespoň do výšky ostatních výhozů. To zajistí podobnost s třímíčkovou verzí. Pomocí plošinek, či jiné metody, se objeví několik možností: 66224 a 72236. Pokud se najde někdo dostatečně troufalý, že by se pokoušel o pětímíčkového Rubensteina, je dobrou volbou SS 77722 nebo 10,2247. Tak hodně štěstí při učení :-).

Vhodná doprovodná hudba (Ž)

Hudební doprovod zlepšuje zážitek žonglérovi i případnému obecenstvu. Hudbu byste měli přizpůsobit stylu žonglování. Pro plynulé a elegantní žonglování se třemi míčky se hodí jazz a vážná hudba vyznačující se počtem dob od 0 do 100 za minutu. Pro rychlé čtyřmíčkové žonglování se třemi a čtyřmi míčky a mnoha orbity se hodí jungle mající více než 120 dob za minutu. Pro pomalejší pěti a šestmíčkové vzory přichází v úvahu house a techno charakterizované 120 až 140 dohami za minutu. Konečně pro rychlé pětimíčkové siteswapy nebo vyšší čísla je nejlepší zvolit hardcore nebo velmi rychlý drum & base od 140 do 180 dob za minutu.

Zdůrazňování dob (M)

Vzory můžeme zkrátit a ztížit reflektováním hudebního rytmu. Můžeme například se třemi míčky vždy vyhazovat výš na 1. dobu riffu (což je krátká hudební fráze). Také se můžeme přizpůsobit rytmu správnou volbou siteswapů. Má-li hudba například čtyřčtvrtový rytmus, jako většina popmusic, pak by do ní měly pasovat SS s periodou 2, 4, 8, 16 atd. Zkuste zrcadlit zvláště doby v hudbě siteswapu typu 3 4 4 1 4 4 1 nebo 4 2 5 2 4 1 3 3. Zrcadlení komplexních sol na bicí je zvláště se 4 a více míčky opravdu pěkné. Opakování siteswapů s periodou 8 začínajících osmíčkovým výhozem vypadají dobře, neboť stejný míček vždy zahájí další riff. Rytmus více zdůrazníte držením míček přesně jednu, nebo přesně dvě doby, protože i chytý pak vychází do rytmu. Čím více míček žonglujete, tím více toho alespoň teoreticky můžete zdůrazňovat. Pro siteswapování více než 3 míček je nevhodnější hudba s tempem přes 120 dob za minutu. Pokud použijete pomalejší hudbu tak se s šestkovými výhozy nevejdete pod většinu stropů.

Návrh žongléřských sestav (Ž)

Zkuste uvažovat o žongléřském vzoru jako o akordu hraném na kytaru nebo piáno. Každý výhoz odpovídá jednomu tónu. Stejně jako je sekvence akordů příjemná na poslech, je sekvence vzorů příjemná na pohled. Navrhovat sestavu vzorů se vám může zdát stejně náročné jako napsat koncert pro symfonický orchestr. Následující řádky by vám měli pomoci:

- 1) Jakým divákům je vaše sestava určena? Pokud se bude publikum sestávat z nežonglérů, kteří nepoznají rozdíl mezi Burkes Barrage a Rubensteinovou pomstou, volte rozumně jednoduchou sestavu. Tj. vyhodte míček vysoko a vraťte se zpět do kaskády se 3 míčky. Na takové publikum neplatí složité vzory. Mnohem více zapůsobíte pokud vám míčky vůbec nespádnou. V představení pro žongléry však musíte zkoušet obtížnější vzory, spadlé míčky tu už nehrají takovou roli. Žonglujete-li si jen tak sami pro sebe, můžete samozřejmě rutinu sestavit z čehkoli chcete.
- 2) Sestavu začínejte snadnějšími vzory. Upevníte tak své sebevědomí a míčky vám nebudou padat hned na začátku. Diváci tak budou plni očekávání co přijde na konci. Uvědomte si, že lepší sekvence nutně neznamená těžší. Vzorům, které nejsou příliš působivé a přitom jsou obtížné, se raději vyhněte úplně.
- 3) Diváci jsou spokojenější, pokud rozumí většinu z toho, co děláte. Proto je vhodné navazovat vzory tak, aby měly něco společného. Můžete například přecházet z jednoho asynchronního vzoru do druhého, nebo předvést několik po sobě jdoucích variací na Mills Mess. Sekvenci tvořící vaši sestavu je vhodné rozdělit na několik menších subsekvencí tak, aby každá sekvence obsahovala navzájem podobné vzory.

Kontrast různých vzorů může sice být zajímavý, ale odlišné vzory k sobě rozhodně nedávejte příliš často.

4) Stejně jako je mnohem náročnější měnit akordy na kytáře, než je hrát, jsou i přechody mezi žongléřskými vzory náročnější, než vzory samotné. Přechody prostě musíme důkladně trénovat, neboť při nich míčky nejčastěji padají.

5) V úplném závěru se již nemusíte řídit předchozími body. Zařadte do něj pouze vzory, které dokážete v normálních podmínkách předvést třikrát po sobě. Většina diváků se spokojí s tím, že takový vzor provedete přinejhorším napotřetí. Během pěti minut by vám míček neměl spadnout více než desetkrát, tomu byste případně měli přizpůsobit svoji sekvenci.

6) PASSOVÁNÍ

Chceme-li zvýšit počet míst vyhazování a další části našeho těla nejsou dost šikovné, můžeme si je půjčit od někoho jiného. Většina lidí má další dvě použitelné ruce. Nevýhodou je nutnost zeptat se majitele rukou a také to, že další ruce nebudete přímo kontrolovat. Doporučuji vybrat ruce na stejné úrovni jako vaše, nebo mírně vyšší. Ruce na nižší úrovni nebudou vyhazovat a chytat moc dobře a vzor dlouho nevydrží. Naopak majitel rukou o moc lepších než jsou ty vaše, může ztratit zájem a odnést si je domů. Jakmile seženete partnera (nebo partnerky), tak se stále ještě musíte rozhodnout, jaké sochařské dílo ve vzduchu vymodelovat. Můžete vybírat dokonce z více možností než sólo žonglér. Bohužel díky rozdělení řízení rukou mezi více mozků je překlad komplexních sólo vzorů do passovaných dost složitý.

Největší problém spočívá v různých stylech jednotlivých účastníků – je třeba předem dohodnout stejné výšky, rychlosti a pozice a při žonglování je dodržovat. Tato kapitola začíná popisem tří hlavních typů passovaných vzorů: 4-count, 2-count a 1-count; čísla indikují četnost výměny. Ve 4-countu házíme objekt na partnera každou čtvrtou dobu. Ve 1-countu je každý hod pass (na partnera). Existuje spousta dalších sekvencí např. 3-count; základní principy jsou v nich podobné. V této kapitole předpokládáme, pokud není řečeno jinak, že se passování účastní 2 žongléři stojící tvář v tvář a házějící přímé „tramline“ passy. V kontextu passovaných vzorů je „self“ každý výhoz, který není pass.

Všechny ostatní (4-count) (Ž)

6 Míčků

Začneme s nejběžnějším šestmíčkovým 4countem. Oba žongléři opakovaně žonglují sekvenci odpovídající 3p 3 3 3, kde „p“ znamená „pass“ na partnera. V GS notaci se vzor zapíše takto:

```
THR(Time) { 4 0 1 1 2 2 3 3 }
THR(Site)  { 1R 2R 1L 2L 1R 2R 1L 2L }
SS(Base)   { 7 5 6 6 6 6 6 6 }
```

Takto zapsaný vzor není příliš čitelný. Přehlednější je zaznamenat výhozy pro každého žongléra samostatně a předpokládat že oba vyhazují pravou a po té levou rukou současně v dobách 0, 1, 2, ... Takto vypadá zápis pomocí hodnot SS(A_i), který je pochopitelnější, i když méně přesný:

```
J1: { 3p 3 3 3 }
J2: { 3p 3 3 3 }
```

J1 = žonglér 1, J2 = žonglér 2.

Ve zbytku této kapitoly budu pro notaci používat právě tento formát. Takto zapsané vzory stále připouštějí metodu verifikace validity siteswapu pomocí plošinek. Oba žongléři začínají současně passem pravou rukou. Passované výhozy jsou všechny přímé „tramlines“, tj. přímé na straně vzoru. Ve vzorech, kde oba žongléři vyhazují ve stejnou chvíli, je lepší se křížícím passům vyhnout kvůli tendenci objektů se srážet. K jednotlivým vzorům se dostaneme později, nejdříve si vysvětlíme, jak se žongluje větší množství míčků ve 4countu...

7 Míčků

Nejjednodušší vzor pro 7 míčků je:

$$\begin{aligned} J1: & \{ 5p \ 3 \ 3 \ 3 \} \\ J2: & \{ 3 \ 3 \ 5p \ 3 \} \end{aligned}$$

V tomto vzoru žonglér J1 začíná se 4 míčky (se dvěma v každé ruce). Žonglér J2 má 3 míčky (2 v pravé a 1 v levé). J2 může buď začít s „3“ ve chvíli, kdy J1 vyhazuje „5p“, nebo počkat, než pass od J1 urazí zhruba půl cesty a pak začít s vlastním „5p“ z pravé ruky. Jelikož passy nenastávají současně, mohou být hozeny do kříže za předpokladu, že to oba partneři vědí předem, a že jeden z nich provede „5p“ levou rukou. Pamatujte na to, že „pětky“ jsou znatelně vyšší než „třky“ – možná 5 nebo 6 krát tak vysoko.

8 Míčků

Jsou 2 možnosti:

$$\begin{aligned} J1: & \{ 5p \ 3 \ 4 \ 4 \} & J1: & \{ 7p \ 3 \ 3 \ 3 \} \\ J2: & \{ 5p \ 3 \ 4 \ 4 \} & J2: & \{ 7p \ 3 \ 3 \ 3 \} \end{aligned}$$

Ačkoli pravděpodobně nejsnadněji se 8 míčků dá zvládnout následovným synchronním vzorem:

$$\begin{aligned} J1: & \{ (4p,4x) \ (4, \ 4) \} \\ J2: & \{ (4p,4x) \ (4, \ 4) \} \end{aligned}$$

9 Míčků

$$\begin{aligned} J1: & \{ 5p \ 4 \ 4 \ 5 \} & J1: & \{ 6xp4 \ 4 \ 4 \} \\ J2: & \{ 4 \ 5 \ 5p \ 4 \} & J2: & \{ 4 \ 4 \ 6xp4 \} \end{aligned}$$

Ve vzoru napravo mohou být „šestky“ vyhozeny jako tramlines, pokud je jeden z žonglérů hází levou rukou. Všimněte si, že to znamená, že všechny passy nastanou na stejné straně vzoru. I pro devět míčků existuje krásný synchronní vzor:

$$\begin{aligned} J1: & \{ (6p,4x) \ (4, \ 4) \} \\ J2: & \{ (4, \ 4) \ (6p,4x) \} \end{aligned}$$

10 míčků

Vzory s 10 míčky se velmi podobají těm se 6 – jen přičtete 2 ke všem hodnotám v 6míčkových vzorech. Podobně můžete změnit vzory se 7 míčky na jedenáctimíčkové; 8 na 12, 9 na 13 a tak dál.

Solids (2-count) (Ž)

6 Míčků

Další oblíbený „jednoruký“ způsob passování je 2-count. V 2-countu vždy vyhazujeme pass pravou rukou po kterém následuje self levou rukou. Začátečnický vzor je:

$$\begin{aligned} J1: & \{ 3p \ 3 \} \\ J2: & \{ 3p \ 3 \} \end{aligned}$$

- oba žongléři současně vyhazují pravou rukou pass a následovně levou rukou křížící self. Další možnosti jsou passované „prchové“ vzory:

$$\begin{aligned} J1: & \{ 5p \ 1 \} & J1: & \{ (4p,2x) \ - \} \\ J2: & \{ 5p \ 1 \} & \text{nebo} & J2: \{ (4p,2x) \ - \} \end{aligned}$$

7 Míčků

I v následujících nejběžnějších vzorech vyhazují oba žongléři pass pravou rukou:

$$J1: \{ \begin{matrix} 4p & 3 \\ 3 & 4p \end{matrix} \}, \quad J1: \{ \begin{matrix} (5p,2x) & - \\ - & (5p,2x) \end{matrix} \}, \quad J1: \{ \begin{matrix} 6p & 1 \\ 1 & 6p \end{matrix} \}$$

8 Míčků

$$J1: \{ \begin{matrix} 5p & 3 \\ 5p & 3 \end{matrix} \}, \quad J1: \{ \begin{matrix} (6p,2x) & - \\ - & (6p,2x) \end{matrix} \}, \quad J1: \{ \begin{matrix} 7p & 1 \\ 7p & 1 \end{matrix} \}$$

Další a pravděpodobně nejsnazší vzor z 8 míčky je:

$$J1: \{ \begin{matrix} (4p,4x) & - \\ - & (4p,4x) \end{matrix} \}$$

9 Míčků

Nejhezčí vzor z devíti míčky je:

$$J1: \{ \begin{matrix} (5p,4x) & - \\ - & (5p,4x) \end{matrix} \}$$

- ačkoli existuje také složitější:

$$J1: \{ \begin{matrix} 6p & 3 \\ 3 & 6p \end{matrix} \}$$

10 Míčků

Mohli byste si myslet, že nejsnazší trik z 10 míčky je:

$$J1: \{ \begin{matrix} 5p & 5 \\ 5p & 5 \end{matrix} \}$$

- není to ale úplně pravda protože pravá ruka musí házet passované výhozy výše než levá ruka self. Přírozeněji působí vzor:

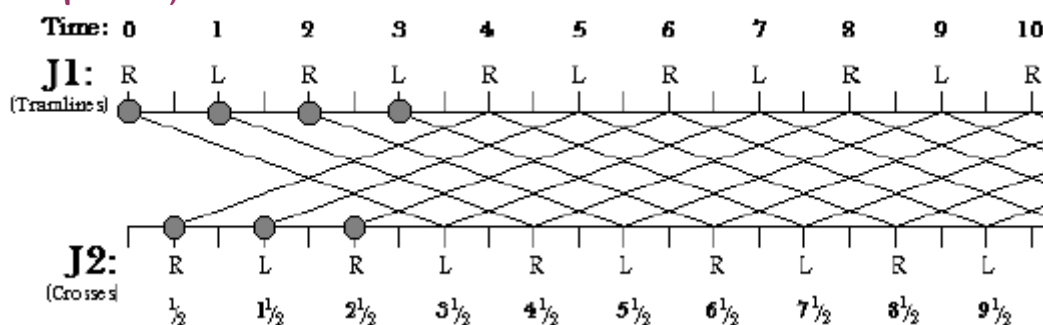
$$J1: \{ \begin{matrix} (6p,4x) & - \\ - & (6p,4x) \end{matrix} \}$$

Pravděpodobně nejlépe se vám bude začínat se dvěma míčky v pravé a třemi v levé ruce, protože pokud byste začali vyhozením $(6p_R, 4x_L)$ (indexované R a L představuje vyhazující ruku) se 3 míčky v pravé, tak by míček vyhozený jako „4x“ přistál ve vaší pravačce ještě před tím, než z ní vyhážete všechny míčky. Pro 11, 12, 13, ... míčků, přičtete vždy 2 ke každé hodnotě ve vzorech pro 7, 8, 9, ... míčků.

Ultimates (1-count) (Ž)

Ve 1-countu je každý výhoz pass. Obvykle vyhazujeme všechny výhozy do stejné výšky. Pro dvojici je nevhodnější žonglovat 1-count z lichým počtem míčků. Se sudým počtem míčků passovaných do stejné výšky by totiž museli oba buď házet přímé passy (čímž by vlastně vznikly dvě oddělené kaskády, na každé straně jedna), nebo křížící passy, které by ale pravděpodobně tím že by byly vyhozovány na stejné straně vedly ke kolizi. I v tomto případě by se vzor skládal ze dvou na sobě nezávislých podvzorů. Abychom dostali vzor, který není rozdělený na dvě části, používáme liché počty míčků a výhozy jednotlivých žonglérů jsou vůči sobě posunuté o $\frac{1}{2}$ doby. Navíc

jeden vyhazuje přímé „tramline“ passy a druhý hází křížící passy. Následující žebříkový diagram (ve kterém nejsou zobrazeny časy držení objektů) ukazuje, kam jde každý míček v 7mi míčkové verzi 1-countu (porovnejte s příčinným diagramem pro stejný vzor v kapitole 4):



Tento princip může být aplikován na libovolný lichý počet míčků. V GS notaci to můžeme zaznamenat následovně:

THR(Time) {	2	1/2	1	1/2	}
THR(Site) {	1R	2R	1L	2L	}
SS(Base) {	7	7	7	7	}
SS(As) {	3 1/2tp	3 1/2xp	3 1/2tp	3 1/2xp	}

(t představuje přímý „tramline“ pass)

Ve zbytku této sekce budu používat pro passování zkrácenou notaci, takže zápis výše přejde na:

$$J1: \{ 3\frac{1}{2}tp \quad . \quad \quad \}$$

$$J2: \{ \quad . \quad 3\frac{1}{2}xp \quad \}$$

Pro jednoduchost předpokládáme, že žonglér J1 vždy vždy začíná (a proto má vždy o 1 míček víc než žonglér J2) a oba žongléři vyhazují první pravou rukou.

5 Míčků

S pěti míčky je 1-count velmi pomalý. Můžete si klidně chvíli schrupnout a stejně vám míčky nespadnou. Proto je tento vzor výborný pro začátečníky.

$$J1: \{ 2\frac{1}{2}xp \quad . \quad \quad \}$$

$$J2: \{ \quad . \quad 2\frac{1}{2}tp \quad \}$$

7 Míčků

Jak jsme si před chvílí řekli:

$$J1: \{ 3\frac{1}{2}tp \quad . \quad \quad \}$$

$$J2: \{ \quad . \quad 3\frac{1}{2}xp \quad \}$$

9 Míčků

Žonglér, který vyhazuje jako první začíná křížícím passem stejně jako v případě s pěti míčky:

$$J1: \{ 4\frac{1}{2}xp \quad . \quad \quad \}$$

$$J2: \{ \quad . \quad 4\frac{1}{2}tp \quad \}$$

Obecně stačí pouze přičíst 2 ke všem hodnotám, čímž změňte „B míčkové ultimátes“ na „B+4 míčkové ultimátes“. S trochou divápu (nebo štěstí), je možné změnit role ve

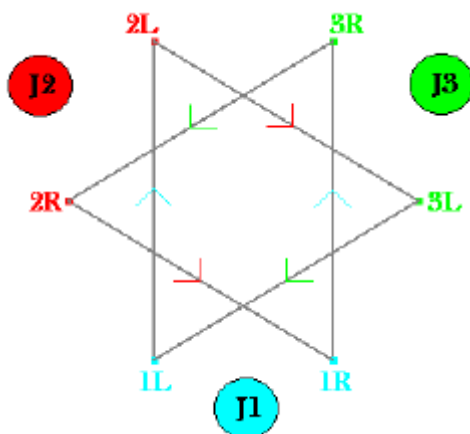
vzoru tak, že ten, co házel přímo, začne házet křížené výhozy a obráceně. Zkuste přijít na to, jak se to dá provést (ať už ve skutečnosti nebo na papíře).

Mills Mess

Žonglovat Mills Mess ve dvou je velmi uspokojivé. Můžete použít libovolný počet míčků a možná budete překvapeni až zjistíte, že to není až tak obtížné. Jedinou věc kterou musíte mít stále na zřeteli je nutnost házet míčky na střed partnerova těla. Pro každý počet míčků existuje 6 různých verzí podle toho, jak vaše a partnerovy hody zapadají do sebe; další rozdíl spočívá v obtížnosti a estetice vzorů. Pokud rádi experimentujete, vyzkoušejte mills mess, ve kterém jeden žonglér posuje MM se čtyřmi míčky zatímco druhý se třemi.

Davidova hvězda

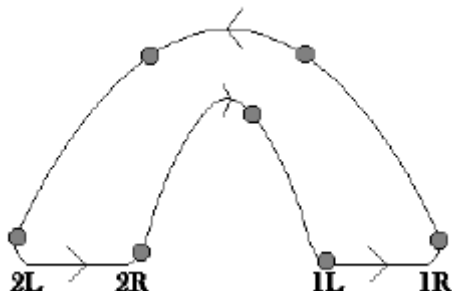
Aby byl tento vzor pro 3 žonglery zajímavý, musí každý z nich bez problémů zvládat alespoň fontánu se 4 míčky. Následující plánec ukazuje vzájemné postavení žonglérů, rukou a cest míčků:



Žonglovat začínají všichni současně výhozem z pravé ruky. Pravá a levá ruka se střídá. Všimněte si, že se jedná o 2 nezávislé trojúhelníky, 3 pravé ruce tvoří vrcholy jednoho trojúhelníku a levé druhého. To znamená, že je možné trénovat jen polovinu vzoru. V tomto vzoru se dá žonglovat libovolný násobek šesti míčků; šestimíčková verze je výzvou pro malé děti, dvanáctimíčková pro schopné žonglery a osmnáctimíčková pro experty.

Dvojtá sprcha (Ž)

Dvojtá sprcha patří mezi vzory, ve kterých můžete žonglovat s libovolným počtem míčků, a které je zábavné pozorovat. Následující obrázek ilustruje pohled zezadu:



Žonglér J1 a žonglér J2 stojí bok po boku. J1 vyhazuje míčky (pravou rukou) vrchem do levé ruky žongléra J2, ten si je podává do pravé ruky, kterou je vyhazuje do levé ruky žongléra J1, který si je opět podává do pravé. Na přesné výšce nebo časování hodů příliš nezáleží, ale jeden ze způsobů, jak žonglovat dvojitou sprchu se sedmi míčky vypadá takto:

J1: { (6p,2x) - }
 J2: { (4p,2x) - }

Nerovnoměrné vzory (Ž)

Sejdou-li se žongléři, kteří jsou na různé úrovni, je možné zvolit vzory, které budou přiměřenou výzvou pro všechny. Nabízí se hned několik způsobů, jak zručnějším partnerovi úkol znesnadnit – střídáním typů nebo pozic výhozů a chytů, vyhazováním míčky s dvojnásobnou frekvencí, nebo zvýšením SS hodnot. Předpokládejme, že J1 je žonglér expert a J2 je nováček. J1 může házet 4-count zatímco J2 může házet 2-count poloviční rychlostí. Nejelegantnější „vzory s handicapem“ využívají různých výšek výhozů. Patří sem dvouvýškové ultimátes vzory, jako např. (se 7 míčky):

J1: { 4xp } (Start: 2 in R, 1 in L, 1st throw: R)
 J2: { 3tp } (Start: 2 in R, 2 in L, 1st throw: R)
 nebo
 J1: { 4tp } (Start: 2 in R, 1 in L, 1st throw: R)
 J2: { 3xp } (Start: 2 in R, 2 in L, 1st throw: L)

Tady je dalších několik vzorů s handicapem. Pokud není uvedeno jinak - všichni vyhazují přímé „trolejšové“ pasy. Kolik míček připadá na každého žongléra (=průměr síteswapových hodnot, podle kterých daný žonglér vyhazuje) udává hodnota v závorce, tj. J1(4) znamená J1 žongluje průměrně se 4 míčky. Prostým součtem těchto dvou čísel (prvního a druhého žongléra) dostaneme počet míček v celém vzoru.

J1(4): { 5p 3 4 4 } J1(4): { 5p 3 4 4 }
 J2(3): { 5p 2 2 3 } J2(3): { 3 3 3p 3 }

J1(3½): { 5p 5p 2 2 } (Start: 2 in R, 2 in L, 1st throw: R)
 J2(3½): { 3 3 4xp 4xp } (Start: 2 in R, 1 in L, 1st throw: R)

J1(3¼): { 4p 4p 4p 3 } (Start: 2 in R, 2 in L, 1st throw: R)
 J2(3¼): { 4p 4p 1 4p } (Start: 1 in R, 2 in L, 1st throw: L)

J1(4¼): { 5p 4 5p 3 } (Start: 2 in R, 2 in L, 1st throw: R)
 J2(2¾): { 4xp 1 2 4xp } (Start: 1 in R, 2 in L, 1st throw: R)

J1(4¾): { 6p 4 4 5 } (Start: 3 in R, 2 in L, 1st throw: R)
 J2(3¼): { 3 3 3 4p } (Start: 1 in R, 2 in L, 1st throw: L)

J1(3½): { 6xp 2 5p 1 } alternatively (4½): { 6xp 3 5p 4 }
 J2(3½): { 5p 3 4xp 2 } alternatively (3½): { 5p 4 4xp 1 }

J1(4): { 5p 3 4 }
 J2(3): { 3 3 3p }

Takto komplexní vzory se dle mého názoru nejlépe vytváření pomocí ploškové metody.

Partnerská invariance (PT-invariance) (Ž)

Pokud vám základní vzor nečiní problémy můžete začít zkoušet jeho různé variace. Váš partner se nejnadhěji vypořádá s takovými variacemi, ve kterých nemusí nijak přizpůsobovat své výhozy – takovéto změny budu nazývat „partnersky invariantní“

(zkráceně PT-invariantní (z T - throw - vyhodit). Ty můžeme dále rozdělit do 2 podskupin podle toho zda jsou chytý vašeho partnera jinak obtížné než obvykle. Jsou-li chytý obvyklé, můžeme takový vzor nazvat „chytově invariantní“ (zkráceně PC-invariantní (z C - catch - chytit)). Ukažme si to na 4-countů žonglováním dvěma žonglery se 6 míčky a příjmy „trlejšími“ passy:

J1: { 3p 3 3 3 }
 J2: { 3p 3 3 3 }

Jeden z žonglérů může libovolný počet opakování sekvence {3p 3 3 3} zaměnit za {3p 3 4 2}, aniž by partner musel dělat cokoli jinak. Pokud ale řekneme první žonglér hodí sekvenci {2 3 3 4xp}, kterou začne hodem 4xp, tzv. „brzký double“, potom druhý žonglér bude stále moci žonglovat {3p 3 3 3}, ovšem bude muset chytit 4xp místo obvyklého trlejšího passu 3p.

Následuje výčet některých PT-invariantních vzorů, kterými svého partnera rozhodně nenaštvete. Je vypsán základní vzor a variace, do kterých je možné ze základního vzoru přejít. Pokud nelze přejít přímo prvním hodem sekvence, je místo přechodu do a z variace zvýrazněno vykřičníkem.

6 ball 4 count: Base: J1 & J2: { 3p 3 3 3 }

PC-invariant: { 3p 4 2 3 }, { 3p 3 4 2 }, { 3p 4 4 1 }, { 3p 5 2 2 }, { 3p 5 3 1 }, { 3p 3 6 2 3p 1 3 3 }...

PC-variant: { 2 3 3 !4xp }, { 4 1 3 !4xp }, { 2 3 !5p 2 }, { 4 1 !5p 2 }, { 1 3 !5p 3 }, { 2 !6xp 2 2 }...

7 ball 4 count: Base: J1: { 5p 3 3 3 }

J2: { 3 3 5p 3 }

(For J1)

PC-invariant: { 5p 4 2 3 }, { 5p 3 4 2 }, { 5p 4 4 1 }, { 5p 5 2 2 }, { 5p 5 3 1 }, { 5p 3 3 5 5p 1 3 3 }...

PC-variant: { 4 4xp 3 3 }, { 4 4 3p 3 }, { 5 5 3p 1 }, { 4 1 3 !6xp }, { 5p 3 7p 3 1 3 3 3 }...

8 ball 4 count: Base: J1 & J2: { (4p,4x) (4,4) }

PC-invariant: { (4p,6x) (2,4) }, { (4p,6x) (4x,2x) }, { (4p,2) !(6,4x) }...

PC-variant: { (4,2) !(6p,4x) }, { (4,2x) !(6p,4) }, { (2,2) !(6p,6x) }...

6 ball 2 count: Base: J1 & J2: { 3p 3 }

PC-invariant: { 3p 5 3p 1 }, { 3p 7 3p 1 3p 1 }...

PC-variant: { 3p 4xp 2 3 }, { 3p 4xp 4 1 }, { 3p 4xp 5p 1 2 3 }, { 3p 6xp 3p 1 4 1 }, { 3p 4xp 5p 6xp 0 1 2 3 }...

7 ball 2 count: Base: J1: { 4p 3 }

J2: { 3 4p }

(For J1)

PC-invariant: { 4 3xp }, { 4p 5 4p 1 }, { 4p 7 4p 1 4p 1 }...

PC-variant: { 4p 5xp 2 3 }, { 4p 5xp 6p 3 0 3 }, { 4p 5xp 6p 7xp 0 1 2 3 }, { 4 3xp 4p 5xp 6p 7xp 0 1 4 1 }...

8 ball 2 count: Base: J1 & J2: { (4p,4x) }

PC-invariant: { (4p,6x) (4p,2x) }, { (4p,8x) (4p,2x) (4p,2x) }...

PC-variant: { (4,4xp) }, { (4p,6xp) (2,4x) }, { (4p,6xp) (4,2x) }, { (6p,4xp) (6p,2x) (6p,2x) ... (6p,2x) (4,2x) }...

Pro 2-count, 3-count a 4-count, existuje velké množství různých vzorů. Zdá se však že pro 1-count je proveditelných PT-invariantních vzorů výrazně méně, zejména těch a méně než 11 míčky. Ve 1-countu je každý výhoz pass a proto v něm neexistují vůbec žádné PC-invariantní chytí. PT-invariantní výhozy jsou pak bohužel náchylné ke kolizím nebo obsahují extrémně náročné chytí. Všimněte si, že passy udávané hodnotami 1/2, 1 1/2 a 2 1/2 jsou extrémně obtížné v vzorech se 7 a více míčky. Následuje několik málo PT-invariantních vzorů ve 1-countu s 9 míčky:

9 ball 1 count: Base: J1: { 4 1/2xp . }
 J2: { . 4 1/2tp }

(Následují variace pro prvního žongléra; pokud by je měl házet druhý žonglér bylo by třeba zaměnit 'r' za 'x')

PC-variant: { $5\frac{1}{2}tp$ $3\frac{1}{2}tp$ }, { $6\frac{1}{2}xp$ $3\frac{1}{2}tp$ $3\frac{1}{2}tp$ }, { $5\frac{1}{2}tp$ $5\frac{1}{2}tp$ $2\frac{1}{2}xp$ }, { $6\frac{1}{2}xp$ $4\frac{1}{2}xp$ $2\frac{1}{2}xp$ }

Vynucené odpovědi (Ž)

Máte-li během passování pocit, že je třeba vašeho partnera probrat ze spánku, můžete hodit kombinaci, která vyžaduje jeho odpověď. Jestliže nechcete způsobit potíže, můžete použít jen „lehkou vynucovací sílu“ (SR-force). V takovém případě váš partner musí držet nebo mít mezeru tam, kde by normálně vyhazoval. Obtížnější jsou „středně silně vynucené odpovědi“ (MR-forces). Ty vyžadují aby váš partner buď rozeznal nebezpečí a znal správnou obranu, nebo (pokud je váš partner opravdu zručný), může být schopný vyřešit problém „za běhu“; MR-forces dávají partnerovi alespoň 2 doby k vypořádání se s přicházejícím problémem. Ještě obtížnější jsou „tvrdé vynucovací síly“ (HR-forces). Ty jsou podobné MR-forces, až na to, že partner musí odpovědět na hrozící nebezpečí okamžitě (obvykle hned dalším hodem). To je obtížné, i když zná obranu a prakticky nemožné pokud ji nezná! Je tedy dobré varovat partnera pár hodů dopředu.

Konečně, když jste opravdu zlomyslní, můžete na něj hodit „crash“. Pokud váš partner není telepat, skončí to nevyhnutelně zkázou vzoru na jeho straně. Vůimněte si, že na rozdíl od předchozí sekce, všechny zde uvedené vzory jsou „PT-variantní“ Následují příklady 2-countů se 7 míčky <J1: { 4p 3 }, J2: { 3 4p } (J1 a J2 oba pasují pravou rukou)> jako základní vzor. V těchto příkladech J1 je osoba navšující řád (deviator) a žonglér J2 dává odpověď (responder). Hody lišící se od těch v základním vzoru jsou podtrženy.

SR-forcing:

- a) J1: { 4 4p 4p 3 } b) J1: { 5xp3 4p 3 } c) J1: { 5xp5xp2 3 }
 J2: { 3 4p 2 4p } J2: { 3 4p 2 4p } J2: { 3 4p 2 4p }
- d) J1: { 6p 4p 4 1 } e) J1: { 4 4p 4 4p 4p 3 } f) J1: { 6p 6p 2 3 4p 3 }
 J2: { 3 4p 2 4p } J2: { 3 4p 2 4p 2 4p } J2: { 3 4p 3 4p 0 4p }
- g) J1: { 4p 6p 6p 1 2 3 } h) J1: { 5xp3 6p 4p 4 1 }
 J2: { 3 4p 3 4p 2 4p } J2: { 3 4p 2 4p 2 4p }

MR-forcing: (the throw (by J1) which removes the possibility of a soft-response (from J2) is in italics)

- i) J1: { 4p 5xp5xp1 2 3 } j) J1: { 6p 6p 2 5xp5xp1 4p 1 }
 J2: { 3 4p 3 4p 4 4p } J2: { 3 4p 3 4p 0 4p 4p 4p }
- k) J1: { 4p 6p 4p 1 4 1 } l) J1: { 4p 6p 4p 1 4p 1 }
 J2: { 3 4p 3 4p 4 4p } J2: { 3 4p 3 4p 4p 4p }
- m) J1: { 6p 6p 6p 6p 0 1 2 3 }
 J2: { 3 4p 3 4p 0 4p 4 4p }

Všimněte si rozdílu mezi k) a l) – partneři se musí předem domluvit, kdo bude co házet, nebo se smířit s padesáti procentní pravděpodobností srážky!

HR-forcing:

n) J1: { 4p 4p 4p 1 } o) J1: { 4p 4p 5xp1 4p 3 } p) J1: { 4p 4p 5xp1 4p 2 }
 J2: { 3 4p 4p 4p } J2: { 3 4p 4p 4p 2 4p } J2: { 3 4p 4p 5xp2 4p }

Srážky:

q) 1-count do dvou různých výšek, ve kterém je možno vyhnout srážce: J1: { 3xp 3xp }
 J2: { 4p 4p }

Mimochodem, jestliže vy (J1) chcete dát signál partnerovi (J2) předem, že chcete přejít do

1-countu, použijte něco jako:

J1: { 4p 5xp2 5xp2 3 3xp 3xp ... } or J1: { 4p 5xp2 5xp2 4p 4p ... }
 J2: { 3 4p 3 4p 3 4p 4p 4p ... } J2: { 3 4p 3 4p 3 3xp 3xp ... }

Srážky, kterým se nelze vyhnout:

r) J1: { 4p 3xp } s) J1: { 4p 5xp 4p 3 } t) J1: { 6xp 5p 4xp 3p }
 J1: { - - } J2: { <Picks a ball up> } J2: { "Yes, very funny..." }

r), s) a t) jsou dobré pouze buď jako praktický vtip, nebo abyste zjistili, jak dobrý váš partner opravdu je.

Zde jsem se zabíval pouze s 2-countem se sedmi míčky. Existuje ale spousta partnersky variabilních vzorů i pro další základní vzory. Buď se je pokuste navrhnout pomocí ploškové metody nebo zapátrejte na internetu.

Sebevraždy (Ž)

Na rozdíl od vynucených odpovědí, ve kterých hrozí, že vzor zkolabuje na straně u partnera, v případě hození sebevraždy riskujete vlastní část vzoru. Váš partner vás může zachránit pokud hodí správnou „záchrannou“ sekvenci.

Např. J1 může přejít ze 7-míčkového 2-countu do kaskády s 5 míčky (J2 drží zbývající 2 míčky) a zpět.

J1: { 4p 3 4 5 5 5 ... 4p 4 4p 3 ... }
 J2: { 3 4p 3 4p 2 2 ... 2 2 3 4p ... }

- tato sekvence je pro prvního žongléra J1 sebevraždou, protože kdyby J2 pokračoval ve vyhazování „4p“ namísto držení „2“, tak by došlo ke kolizi pasovaného míčku s „5“ od prvního žongléra J1. Obecně lze říci, že každý výhoz v 2-countu, ve kterém se pasuje pravou rukou RH, jsou všechny hody sám sobě do levé ruky – ať už self z pravé křížem nebo self přímo z levé do levé - sebevražedné hody. V 2-countu se 7 míčky představuje výhoz „4“ levačkou jistota kolize se „4p“ od partnera, protože ten nemá čas reagovat. Následuje několik příkladů pro 2-count se 7 míčky:

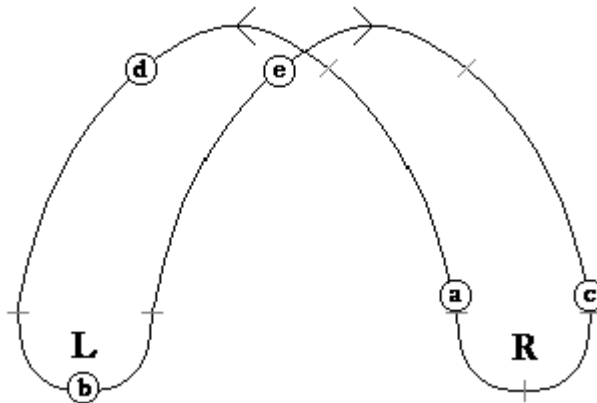
a) J1: { 4p 6 4p 1 } b) J1: { 4p 5xp5 1 } c) J1: { 2 3xp 4p 1 2 3xp }
 J2: { 3 4p 3 3xp } J2: { 3 4p 3 3xp } J2: { 3 4p 3 5xp 3 4p }
 d) J1: { 4p 6 4p 4p 0 1 } e) J1: { 6p 6 3xp 4p 0 1 }
 J2: { 3 4p 3 5xp 4 4p } J2: { 3 4p 2 5xp 4 4p }

Všimněte si, že v d) a e) představují nebezpečí oba konce vzoru.

Přebírání míčků (M)

Tento typ passování by se měl spíše nazývat „půjčování“, neboť jen velmi málo žonglérů, kteří někomu „přebrali“ kaskádu s 5 míčky, se pokusilo si ji ponechat. Jedna osoba žongluje nějaký vzor a další osoba se do toho nějak vměšuje. Potom co žonglér vezme druhému míček, může udělat spoustu věcí, my se omezíme na tu možnost, kdy míček zase vrátí do vzoru.

K analýze problému budeme používat siteswapovou a stavovou notaci. Předpokládejme že J1 žongluje kaskádu s 5 míčky (a chystá se hodit pravou rukou) a J2 stojí za J1 na židli (nebo si J1 může kleknout). Míčky označme „a“, „b“, „c“, „d“ a „e“ místo obvyklých čísel (místo nul označujících prázdnou ruku, použijeme pomlčky). Vrátit míček zpět do kaskády s 5 míčky zjevně vyžaduje přesné časování. Proto vytvoříme následující předpoklady. Žonglovat budeme s držení na 2 doby. Žonglér J2 přebírá míček hned potom, co dosáhne vrcholu své dráhy, a začne padat zpět do ruky J1. V jedné ze dvou takových pozic je v úvodním stavu míček „d“. Míčky se v těchto místech také do vzoru vracejí. Obrázek ukazuje umístění míčků na počátku:



Nacházíme se v čase „0“. Začneme žonglovat. Všimněte si míst, kde je možné přebrat/vrátit míček do vzoru, po jednotlivých výhozech, tak jak jsou vyznačeny tučně vždy ve čtvrtém sloupečku.

Čas:	Stav:				J1:	
0	a(R)	b(L)	c(R)	d(L)	e(R)	háží „a“ z R do L
1	b(L)	c(R)	d(L)	e(R)	a(L)	háží „b“ z L do R
2	c(R)	d(L)	e(R)	a(L)	b(R)	háží „c“ z R do L

V čase 2 je míček „a“ na vhodném místě, předpokládejme tedy, že ho J2 v tuto chvíli přebere. Budeme tedy pokračovat bez míčku „a“:

Čas:	Stav:				J1:	
2	c(R)	d(L)	e(R)	-L-	b(R)	háží „c“ z R do L
3	d(L)	e(R)	-L-	b(R)	c(L)	háží „d“ z L do R
4	e(R)	-L-	b(R)	c(L)	d(R)	háží „e“ z R do L
5	-L-	b(R)	c(L)	d(R)	e(L)	prázdná L ruka
6	b(R)	c(L)	d(R)	e(L)	-R-	háží „b“ z R do L
7	c(L)	d(R)	e(L)	-R-	b(L)	háží „c“ z L do R

Z této tabulky je jasně vidět že první mezera v pozici vhodné pro vrácení míčku vychází na 7. dobu a na pravou ruku. Žonglér J2 v tuto chvíli může bezpečně pustit míček „a“ zpět do pravé ruky žongléra J2. Když to zrekapitulujeme – míček „a“ mířící do levé ruky žongléra J1, byl přebrán v čase 2 a vrácen v čase 7 do pravé ruky žongléra J1. Z toho vyplývá, že přebrané míčky mohou být vráceny o pět výhozů později a to do mezery, která se objeví na druhé straně vzoru. To lze prostě vyjádřit jako 55550.

Ještě malá připomínka, vrácení by mělo nastat přesně pět dob po přebrání, stejnou vertikální rychlostí, jakou míček letěl, když byl vzat. Není-li míček vrácen aniž mu byla udělena původní počáteční rychlost, musí být upuštěn dříve.

Budeme-li dále zkoumat vzor 55550 zjistíme, že míček může být vrácen na stejné straně, na které byl přebrán, vždy o 10 dob (nebo jejich libovolný násobek) později. Místo upuštění míčku po 10 dobách, můžeme po přibližně 8 dobách vyhodit něco jako „4“, takže míček stráví 2 doby ve vzduchu a pak by měl přistát zhruba ve správnou dobu. Přebírání více míčků je mnohem zajímavější. Platí zde výše uvedené principy. Například pokud jsou přebrány dva po sobě jdoucí míčky mířící do pravé ruky žongléra J1 a druhý míček je ukraden 2 doby po prvním, může žonglér J2 vrátit první míček $5 - 2 (= 3)$ doby po krádeži druhého míčku (na druhé straně vzoru) a druhý vrátit o 2 doby později (ze stejného místa).

Pokud se pokusíte přebrat a vrátit tři míčky bude vám hned jasné proč na vrácení míčků zbývá tak málo času. Přeberete-li druhý míček dvě doby po prvním a po dalších dvou dobách třetí míček, máte jen jednu dobu na to abyste přesunuli přebrané míčky na druhou stranu vzoru a při opětovném pouštění stihli první mezera. Budou-li ze vzoru odebrány dva míčky, bude žonglér J1 žonglovat 50505. Odebereme-li tři míčky zbude z kaskády jen 50500. Žonglér J2 může vzít dokonce 4 nebo i 5 míčků, jejich opětovné vrácení pak však zjevně musí začít dříve než je odebrán poslední míček, jinak se do ruky žongléra J1 dostane další mezera.

Přebírat můžeme i dva nebo více po sobě jdoucích míčků (např. odebereme míček, který by jinak přistál v pravé ruce žongléra J1, a hned poté odebereme další, který by přistál v jeho levačce). Žonglér J1 pak bude házet 55500. Odebere-li žonglér J2 stojící za za žonglérem J1 dva míčky, které chce vrátit při nejbližší příležitosti, musí počkat 4 doby; potom musí buď upustit míček z levé ruky a o dobu později z pravé, nebo zkříží ruce a nejdříve upustí míček z pravačky (nalevo) a o dobu později z levačky (napravo). Jak zobecnit vrácení více než dvou po sobě jdoucích míčků by mělo být zjevné.

Pokud vám vyfoukli míček můžete místo „vyhazování mezery“ přejít na držení, jinými slovy přejděte na 552 a ne na 55550. Je však dobré na to partnera připravit, neboť bude muset začít vracet míček po 3 a ne po 5 dobách (na druhé straně vzoru). Míček může vrátit také po 9, 15 atd. dobách na druhé straně vzoru, nebo 6, 12, 18 atd. dobách na stejné straně vzoru, na které byl míček přebrán.

Žonglér J1 může mezera přeskočit tj. přejít do vzoru 5551, v tom případě bude muset J2 pustit míček o 4 doby později na stejné straně vzoru. Můžete přejít do mnoha dalších siteswapů po tom, co je vám přebrán míček, disponujete-li trpělivým J2, zkuste experimentovat.

Míčky můžeme přebírat nejen ze základních siteswapů. Pokud žonglér J1 vyhazuje např. 534 a J2 odebere „5“ jdoucí do levé ruky J1, tak tento míček může být vrácen o 4 doby později do levé ruky J1, nebo o 9 dob později do pravé, o 13 do

pravé, o 18 do levé atd. tato čísla jsou vypočítána podle toho, kde by míček příště přistál kdyby nebyl odebrán. Pokud si uvědomíte, že „5ky“ jsou příště vyhozeny jako „4“, tak odebraná „5“ by měla být vrácena o 4 doby později (aby přistála tam, kde by přistála „4“). Další mezera by měla být o $9 = 4 + 5$ dob později na druhé straně tam kde přistane „5“ (ze které se stane „4“). A tak dále. Všechna tato pravidla platí pouze, pokud jsou mezi výhozy stejné doby držení, a pokud je míček vrácen žonglérem J2 po tom, co ve vzduchu strávil stejnou dobu, jako by vůbec nebyl odebrán.

7) RŮZNÉ

Míčky (V)

To jaký typ míček používáte může ovlivnit řadu věcí. Různé míčky mají různé kladné a záporné vlastnosti. Ty zahrnují úchop, poddajnost, hmotnost, velikost a vizuální dojem. Které vlastnosti jsou podstatné závisí na tom jaké žonglování provozujete a na osobních preferencích. U většiny typů míček se dá najít rovnováha mezi klady a zápory, jak ukazuje následující tabulka, které rozebírá extrémní případy.

Aspekt	Když příliš málo	Když příliš moc
Přilnavost	Míčky často vyklouznou při výhozu nebo chytu z ruky.	Ztráta přesnosti když se míčky „přilepí“ k ruce. Snadná ušpinitelnost míčeků.
Poddajnost	Při chytu vyskočí z ruky. Na rovině se odkutálí. Srážka je obvykle konečná.	Ztráta přesnosti, protože se tvar mění s každým chytem.
Hmotnost	Přesné hody jsou obtížné. Míčky se při chytu odráží. Vítr zkresluje jejich dráhu.	Svalová únava. Vysoké hody a rychlé žonglování je obtížné.
Velikost	Více nepřesných hodů. Míčky mohou proklouznout mezi prsty.	Časté kolize z nedostatku místa. Není možné v rukou držet více míčeků.
Vizuální dojem	Nejsou vhodné pro představení. Nejsou vidět proti pozadí.	Riziko odcizení.

Přilnavost: Z hlediska přilnavosti je látka vhodný materiál. Obzvláště příjemný je semiš, bohužel se po několika letech používání začne odlupovat. Umělohmotné povrchy na levných míčkách bývají příliš lepkavé pro házení na vyšší úrovni. Hladké pevné míčky zase mohou začít klouzat, když se vaše ruce zpotí.

Poddajnost: Pokud chcete, aby míčky byly poddajné, pak čočka, obilí (pokud možno sterilizované), rýže, broky a malé umělohmotné kuličky, to jsou všechno dobrá plniva do míčeků. Jak moc je plnivo v míčkách napěchované také hraje svou roli. Osobně preferuji míčky, které lze poměrně dost zmáčknout, najde se ale spousta lidí preferujících nepoddajné míčky např. tvrdý silikon.

Hmotnost: Jestliže si chcete vypracovat svaly, či zvýšit výdrž, potom zvolte míčky, které váží alespoň 400 gramů. Pro normální tréninkové účely, většina žonglérů preferuje hmotnost mezi 50 a 200 gramy, v závislosti na počtu míčeků ve vzoru a vitalitě jejich paží. Obecně se na žonglování se čtyřmi a méně míčky hodí hmotnosti překračující 120 gramů. S 5 míčky je vhodné používat míčky o hmotnosti 80 až 150 gramů, což představuje dobrý kompromis mezi výdrží a přesností. Se 7 míčky jsou jednoznačně výhodnější lehčí míčky, doporučena je hmotnost mezi 50 a 90 gramy. S 9 a více míčky postačuje 35 až 80 gramů. Na této úrovni už může hrát roli i to, jestli si sundáte hodinky.

Velikost: Je závislá na tom jak velký vzor chcete žonglovat. Většina žonglérů preferuje míčky s průměrem mezi 6 a 8 cm. Menší míčky redukuje pravděpodobnost kolize, takže pro žonglování s více než s pěti míčky zvažte volbu menších míčků. Osobně preferuji pro kvantitu míčky o velikosti od 4 do 5,5 cm.

Vizuální dojem: Doporučuji se bílé, světlé nebo vícebarevné míčky a to jak pro vystoupení tak pro trénink. Mnohokrát se mi stalo že jsem tmavé míčky proti stropu přehlédl. Pro maximální vizuální dojem ve tmě je vhodné použít svítící míčky, které již nabízí mnoho výroců.

Motivace (V)

Jak jsem řekl o žonglování už na samém začátku - je to zábava. Tedy pro některé lidi je... kupodivu najdou se i tací, pro které není. Lidé jsou různí. Určitě ale platí, že čím víc si něco užíváte, tím více jste k dané věci motivováni. Budete-li motivováni, budete více trénovat a pravděpodobně se časem stanete expertem v dané oblasti. Největší impuls pro zvýšení vlastní motivace je vidět někoho jiného předvádět opravdu zajímavý vzor. Jak už jsem psal, já se vážně pustil do žonglování díky televiznímu pořadu „Tomorrow's World“ v roce 1993. Pro případ, že jste to neviděli - mladík jménem Mike Day žongloval synchronní vzor (6x,4)* s bílými míčky proti černému pozadí. V té době jsem dával maximálně tak roztřesenou čtyřmíčkovou fontánu a nedokázal jsem rozeznat, jak vzor v televizi vlastně funguje. Pamatuji si, že to vypadalo, jako nějaký druh multiplexu; ale nejvíce ze všeho si pamatuji, jak jsem tam seděl s otevřenou pusou a přemýšlel „toto je nejzajímavější věc, kterou jsem kdy viděl někoho dělat“. Věděl jsem, že se tento vzor musím naučit, nebo zemřít při snaze se ho naučit.

Úroveň motivace kolísá dokonce i potom, co se naučíte žonglovat velmi zdatně. Žonglér, který má rád matematiku, může být velmi motivován objevením jak fungují siteswapy, které mu umožňují lépe rozumět a učit se mnohem komplexnějším vzorům. Jiného může motivovat snaha vyhazovat stále vyšší výhozy. Pro více soutěživé žongléry může být dobrým stimulem, když někdo jiný zvládne to, co jsou sami právě schopni udělat. Žongléry zaměřené na kvantitu popohání, když se jim podaří flashnout o míček víc nebo zažonglovat s daným počtem míčků nejvíce chytů.

Mezi další stimuly patří koupení nové sady míčků, potěšení z passovaných vzorů, připojení se k místnímu žongléřskému klubu nebo výlet na žongléřský festival.

Existují i důvody způsobující pokles motivace. Například, jestliže jste pracovali měsíce na nějakém vzoru bez zjevného zlepšení. Nenechte se ale odradit, i když to vypadá, že jste dosáhli stropu, vaše podvědomí ve skutečnosti pracuje na přiblížení se „řešení“ problému.

Kvantita (V)

Některé žongléry ze všeho nejvíc baví snaha udržet ve vzduchu co největší možné množství míčků. Pochopitelně dělat variace s více míčky je obtížnější než s méně. Na pořádné žonglování potřebujete alespoň tři míčky (i když očekávám, že někteří nebudou souhlasit), a protože jich je málo tak dávají maximální kreativní svobodu. Se 3 míčky existuje více zažonglovatelných variací než se všemi vyššími čísly dohromady. Se 4 míčky z počátku zápasíte, abyste vůbec udrželi v chodu základní fontánu – sžít se s ní může trvat i měsíce. Po nějaké době tréningu je možné házet velmi komplexní vzory jako hody za zády, Mills Mess, Rubensteins Revenge atd. Pomalá a ladná elegance tří míčků však se čtyřmi míčky není možná.

Je-li ve vzduchu dvakrát tolik míčků padne spousta úsilí jen na snahu udržet vzor v chodu a na opravy je mnohem menší rezerva. Žonglovat pět míčků považuje většina žonglérů za mnohem obtížnější než žonglovat čtyři míčky. Často to trvá roky, než v kaskádě s pěti míčky získáte jistotu. Na rozdíl od žonglování se třemi míčky nemůžete s pěti házet co se vám zachce a kam se vám zachce. Hody navíc musí být o dost vyšší, rychlejší a přesnější než se 4 míčky. Počet zažonglovatelných „ne-siteswapových“ vzorů je opět drasticky snížen. Málo žonglérů se naučí Mills Mess s 5 míčky a to za cenu velkého úsilí. Už kaskáda s 5 míčky je celkem výzva – v Británii je pravděpodobně méně než tisíc žonglérů, kteří zvládají 5 míčků. Podle toho jaké úsilí vás stálo naučit se kaskádu s 5 míčky vám bude pravděpodobně hned jasné na kolik míčků ještě máte šanci dostat. Trvalo-li to méně než 3 roky při 5 hodinách týdně, pak můžete přemýšlet o vyšších číslech...

Můj první pokus o 6 objektů zahrnoval 5 hrozných míčků potažených umělou hmotou a otlučený citrón. Pokoušel jsem se o poloviční sprchu s pěti míčky, kde pravá ruka házela míčky nad těmi, které šli z levé ruky. Tehdy jsem ještě nevěděl nic o siteswapech. Brzy jsem zjistil, že je ve vzoru ještě trochu místa. Tak jsem seběhl schody a hledal něco přibližně kulatého a našel jsem zmíněné ovoce. Vyházel jsem vše jako dříve a k mé radosti vzor fungoval. Tak jsem poprvé v životě žongloval 6 míčků - poloviční sprchu se siteswapem 75. Mnoho žonglérů si myslí, že právě 75 je nejsnazší způsob, jak se vypořádat se 6 míčky, protože fontána vyžaduje mnohem přesnější hody.

Většině žonglérů netrvá naučit se fontánu se 6 míčky dlouho, a tak brzy se začnou pokoušet o 7. Kaskáda se 7 míčky se dá učit věčně a jen málo žonglérů vzor opravdu zvládlo. Když se o 7 pokusíte poprvé, zjistíte, že už pouhý počet míčků ve vzoru je matoucí, dokonce i když teoreticky přesně víte, co dělat. Může to trvat týdny než sedmičku vůbec „flashnete“ (vyházíte a pochytáte 7 míčků jeden po druhém). Začínat se 4 míčky v jediné ruce je polovina problému. Jste-li opravdu odhodláni se sedmičku naučit, pak se vám to pravděpodobně jednou opravdu povede. Vzory se 7 míčky jsou téměř výhradně „SS vzory“ – tj. hrají si s výškami (při konstantním rytmu) a někdy používají synchronní nebo

multiplexované výhozy. Jen výjimečně se člověk setká se vzory využívajícími prvky jako místo / pozice/ typ, které neodpovídají základnímu vzoru. Je možné, že se budete dokonce pokoušet ještě o více míčků. Existuje hrstka žonglérů, kteří dokáží udržet kaskádu s 9 míčky na několik sekund, ale zatím se nikdo „nekvalifikoval“ na 11 (udělal po sobě jdoucích 22 chytů). Láká-li vás kvantita, tak proč nezkusit jak blízko se dokážete dostat?

V následující tabulce můžete zjistit kolik lidí přibližně ve světě zvládá žonglování s určitým množstvím míčků a ověřit si tak jak pozoruhodná je vaše vlastní úroveň. Počty ukazují počet flashnutých míčků. Hodnoty vycházejí z mých vlastních domněnek a z počtů uveřejněných na rec.juggling newsgroup:

<u>Balls:</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>
People:	20M	1M	100K	20K	5K	1K	400	80	20	5

(M = 1,000,000 ; K = 1,000).

V roce 2004 jsem hodnoty pozměnil neboť jistě přibyl počet žonglérů od roku 2000. Nebudu se pokoušet o žádná tvrzení o přesnosti výše zmíněných čísel.

Osobně pracuji už 3 roky na 13 míčcích. Jsem přesvědčen, že je v lidských silách to zvládnout. Ale ani s 50g míčky se mi to nedaří. Požadavky na rychlost, sílu a přesnost paží jsou fenomenální.

Trénink (V)

Trénink vyžaduje nadšení a trpělivost. K dosažení potřebné zručnosti je třeba spousta hodin. V této sekci se vám pokusím dát nějaké tipy, jak z vašeho tréninku vyždímat co nejvíce:

Zjistil jsem že trénovat s různými typy míčků (i současně) se může velmi hodit:

- 1) Zjistíte, jaký druh míčků vám nejvíce vyhovuje.
- 2) Umožní vám to zlepšit se - větší míčky zlepší vaši výdrž a vaši schopnost vyrovnat se s kolizemi, zatímco malé míčky vám umožní vydržet déle a zlepší vaši jistotu a přesnost.
- 3) Lépe porozumíte volnému prostoru před vámi, i jak ho co nejefektivněji využít.

Uvědomte si, že vaše podvědomí se snaží „vyřešit“ žonglérské problémy i dlouho po tom, co jste dožonglovali. Budete-li nějaký vzor žonglovat 10 minut a pak odpočívat, a ještě ten den nebo týden se pokusíme znovu často zjistíme, že to mělo stejný účinek jako několikahodinový trénink na jeden zátaž. Závěr je, že nevádí pokud v rámci týdne několik dnů vůbec aktivně netrénujete. Příspěvek na

toto téma uveřejněný Lainem Duncanem na rec.juggling newsgroup z 5. června 2000 je natolik zajímavý, že ho sem přidávám:

“Proč se zdá, že se v době odpočinku mezi tréninky naše úroveň zvyšuje?”

„Neurologové tomu říkají reminiscenční (vzpomínkový) efekt, ten byl důkladně studován v rámci sportovní vědy i v mnoha sportech. I když nikdo neví, jak přesně funguje, je zjevné, že existuje. Převažující teorie říká, že další trénování motorické aktivity tvoří v mozku nové synapse. S dalším opakováním pohybu se tyto cesty hlouběji zakoření a nazývají se engramy (paměťové stopy). Pokud je pro mozek snadné poslat signál touto cestou, stává se vzor automatickým. Z toho důvodu je obtížné zbavit se špatných návyků. Snažíme se zakořenit jinou, ale podobnou, synapsovou cestu, ale pro mozek je jednodušší poslat signál skrz starý engram. Vymazat naučený engram také již není možné, můžete pouze udělat novější silnějším. Ještě k reminiscenčnímu efektu, převažující teorie říká, že od jisté hustoty tréninku vývoj engramů nestačí s tréninkem držet krok. Když trénink přerušíme, mozek pokračuje v tvorbě nových engramů. O týden, o dva dny, prostě o něco později, když trénink obnovíme, jsou engramy silnější, protože se stále během odpočinku vyvíjely. Je to stejný proces, o kterém se domníváme, že nastává během sportovní vizualizace. Existuje dokonce několik studií o tom, že neuronové cesty se hlouběji zakoření během vizualizace, než při skutečném tréninku. V každém případě, na elitním stupni téměř každého sportu užívají trenéři vizualizaci a vědomě zahrnují odpočinek jako část tréninkového cyklu, obvykle 6 týdnů odpočinku (ne čas zranění) za tréninkový rok. Osobně jsem tento efekt pozoroval především když jsem si vzal volno po intenzivnějším tréninku.“

Tento názor o balancování, který nemohu sám posoudit neboť sám jsem v balancování beznadějný případ, pochází od Anthonyho Gatta(nejznámějšího a dle některých nejlepšího žongléra světa). Gatto říká, že díky balancování vidí, střed vzoru, který mu pomáhá udržet objekty na stejném místě a přesněji vyházovat.

Další tip je určen žonglérům zaměřeným na kvantitu, neboli žonglování s co nejvíce míčky. Snažte-li se poprvé flashnout např. 7 míčeků, potom začněte se 2 míčky a vyhoďte je, jako byste vyhodili první dva v kaskádě se 7 (tj. 770000) a chyťte je. Zkoušejte to nejdříve dominantní a pak druhou rukou. Zvládnete-li to bez pádu, přidejte míček a proveďte tři hody (tj. 7770000), pokračujte dokud neflashnete 7 míčeků. Tímto postupem se mozek může zvolna vypořádávat s dalšími přidanými míčky, tím že si vytvoří model popisující každý míček. Učíte-li se zažonglovat nějaký SS, postupujte stejným způsobem - zvyšujte délku žonglované sekvence vždy o 1 hod na každý povedený pokus, dokud nejste schopni celou sekvenci zažonglovat dvakrát.

Chcete-li zlepšit fontánu se 4 míčky, téměř jistě pomůže pokoušet se o 5 - dokonce, i když nechytíte žádný míček. Pokuste se desetkrát flashnout kaskádu s 5 míčky, potom minutu odpočívajte a zkuste znovu fontánu se 4 míčky.

Pravděpodobně zjistíte, že se vám žongluje uvolněněji. Jednoduše řečeno je to proto, že každá zkušenost s obtížnějšími vzory „posiluje“ váš „učící se sval“. Tato technika funguje pro libovolný počet míčků.

Pozorujete-li někdy jiného žongléra při tréninku a všimnete si, že stále opakuje znovu a znovu stejnou chybu (např. druhý hod z levé ruky dopadá příliš vepředu), je dobré ho na to upozornit, neboť si toho vůbec nemusí být vědom a vy mu tak můžete ušetřit zbytečně promrhané hodiny tréninku. Nicméně sami nemůžete spoléhat na to, že ostatní stejně tak přijdou za vámi, zvláště pokud oni sami nejsou schopni daný vzor provést. Pokud se zaseknete na určitém vzoru, je dobré zeptat se někoho (nejlépe žongléra), aby se podíval a zjistil v čem je problém. Pokud to nepomůže, použijte videokameru a analyzujte vzor sami. Víte-li, kde je problém, vaše podvědomí nemusí strávit hodiny metodou pokusu a omylu.

Obecnější tip: Myslete pozitivně a mluvte ke svému tělu. Pozitivní přístup a pozitivní slova hrají v žonglování a životě obecně důležitou roli. Budete-li si říkat „tento vzor nejspíš nezvládnou“ pak se vám nejspíš opravdu nepovede a vaše kaskáda se 7 míčky zkolabuje. Měli byste sami sebe přesvědčit, že „tohle dokážu“. Nedovedete-li být tolik optimističtí, potom se snažte na nic nemyslet. Také jsem si celkem jist, že když něco řeknete, to co řeknete změní nebo posílí to, co si váš mozek myslí, a vaše tělo odpoví odpovídajícím způsobem. Např. pokud zažonglujete rekord Mills Messu se čtyřmi míčky, může mít vliv pográtulovat vašemu mozku a rukám k jejich úspěchu. To může posílit vaši schopnost danou věc zopakovat stejně dobře. Čas od času lidé posílají tipy o technikách tréninku na rec.juggling newsgroup. Ty se následně dají přečíst na Internet Juggling Databáze (IJDb): www.jugglingdb.com, což je zdaleka nejlepší web o věcech spojených s žonglováním.

Světové rekordy (V)

Jak jste si mohli všimnout, Guinnessova kniha rekordů vypadá, že se více zajímá o nejdelší hod kravincem, než o největší počet zažonglovaných míčků, kruhů nebo kuželů. Předkládám zde (neoficiální) rekordy (alespoň pokud vím) pro počty objektů flashnutých a kvalifikovaných v sólo žonglování a v passování ve dvou lidech (většinou ultimates), s míčky, kruhy a kužely (novější rekordy jsou k nalezení na wikipedii – pozn. překl.):

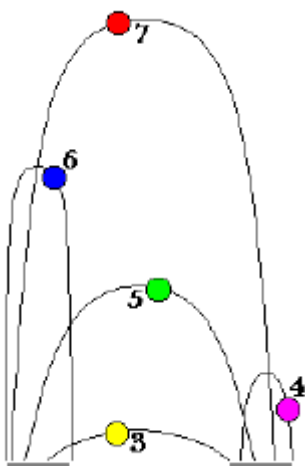
	<u>Objects</u>	<u>Flashed</u>	<u>Qualified</u>
<u>Solo:</u>			
	Balls	12	10
	Rings	14	10
	Clubs	9	7
<u>Passing:</u>			
	Balls	18	15
	Rings	16	14
	Clubs	13	11

„Flash“ hodíte pokud postupně vyházáte míčky do vzduchu a zase je všechny ve stejném pořadí postupně pochytáte, tak že každý míček je vyhozen a chycen

právě jednou. „Kvalifikovat se“ nebo též prostě „zažonglovat“ daný vzor znamená, že provedete dvakrát takový počet chytů než je počet míčků ve vzoru. Je možné, že některé z uvedených rekorů již byly překonány, neboť žijeme v době, kdy se s novými žongléřskými rekordy roztrhl pytel.

8) SITESWAPOVÝ DODATEK

Tato kapitola obsahuje některé z nejzajímavějších siteswapů. I když jejich výčet rozhodně není úplný, objevíte zde mnoho různých vzorů. Siteswapové sekvence jsou zde zapsány bez mezer a čárek, takže např. SS 5 3 1 je zde zapsán jako 531. Dvouciferné SS hodnoty jsou odděleny čárkou např. 10,47531. Nachází-li se vzor v „základním stavu“ (to je stav ze kterého můžete do vzoru vstoupit, nebo z něj vyjít ven do standardní kaskády nebo fontány) jsou hodnoty výhozů podtrženy. Např. podtržená čtyřka ve vzoru „51414“, znamená, že na toto místo můžeme vložit libovolné množství výhozů se SS hodnotou „3“ – tj. sekvence 5141451414 ... 5141 333...3 4 51414 51414 .. je validní. Následující obrázek ukazuje relativní výšky výhozů se SS hodnotami 3 až 7, pro dobu držení 1,6 – kterou používá většina žonglérů:



Pamatujte si že „2“ se vůbec nemusí vyhazovat. Výhozy „1“ představují podání do druhé ruky a „0“ představuje prázdnou ruku.

2 míčky (Ž)

Házet siteswapy s jedním míčkem je dost triviální, takže začneme rovnou se dvěma. Ačkoli i v případě dvou míčků jsou možnosti stále velmi limitované, siteswapy se 2 míčky poskytují použitelný úvod těm, pro které je koncept žonglování řetězce čísel nový.

Period 2:	<u>3</u> 1	40	(31 = Shower; 40 = 2 in 1 hand)		
Period 3:	<u>3</u> 1 <u>2</u>	<u>3</u> 30	<u>4</u> 11	501	
Period 4:	<u>3</u> 30 <u>2</u>	401 <u>3</u>	<u>4</u> 11 <u>2</u>	<u>4</u> 130	<u>5</u> 111 6011
Period 5:	401 <u>2</u> <u>3</u>				

3 míčky (Ž)

Se třemi míčky je možno žonglovat velké množství rozumně komplikovaných Siteswapů. Jedničkové hody jsou triviální. Dvojky mohou být využity k mávání z míčkem nebo kounutí si do jablka. Nuly (zvláště pokud nejsou ihned následovány jedničkou) působí pocitem prázdna, takže se snažte třeba plácnout prázdnou rukou o stěhno, aby něco dělala.

<u>Period 2:</u>	51	60	(51 – Shower, 60 – 3 in 1 hand)					
<u>Period 3:</u>	<u>423</u>	<u>441</u>	<u>531</u>	504	612	711	801	
<u>Period 4:</u>	<u>4413</u> <u>6312</u> 8130	<u>5124</u> <u>6330</u> 9111	<u>5304</u> <u>6411</u>	<u>5340</u> 7041	<u>5511</u> <u>7131</u>	6015 7401	6051 8013	<u>6231</u> 8040
<u>Period 5:</u>	<u>51234</u> 61251 6400 <u>5</u> 70305 <u>74130</u> 90141	<u>51414</u> <u>61305</u> <u>64014</u> 70314 <u>74400</u> 90303	<u>52413</u> <u>61314</u> <u>64050</u> 70350 <u>75300</u> 90501	<u>52440</u> <u>61350</u> <u>64140</u> 70701 81312 91401	<u>52512</u> <u>63051</u> <u>64500</u> <u>72330</u> 81330	<u>53034</u> <u>63141</u> <u>66300</u> <u>73131</u> 83031	<u>53403</u> <u>63303</u> 70161 <u>73302</u> 84012	<u>55014</u> <u>63501</u> 70251 <u>73401</u> 84030
<u>Others:</u>	<u>525141</u> 8123601	615600 71701701	713151 <u>530534034</u>	5505051 <u>7330730370330</u>	6050505	<u>6131451</u> 714014714700	6161601 <u>741701740041</u>	<u>6316131</u>

Multiplex: [4,3]0521 [5,4]0141 [4,3]041 [5,4]01521 [5,4]60021

Synchronous (Remember, “*” means, “repeat on the other side.”):

(4x,2x) (4x,2x)(2,4) (4,2x)* (4x,2x)(4,2x)* (8,2x)(4,2x)(2x,0)*

Synch-
multiplex: ([4x,4],0)(6,0)(2,2x) ([6x,6],0)(2x,0)(0,6x)(2,2x)
([4x,4],0)(6x,0)(2x,2)* ([6x,6],0)(2x,0)(0,6)(2x,2)*

4 míčky (Ž)

Čtyři míčky poskytují velkou škálu možností při výběru nebo vyměření síteswapů. Od úžasné vícestroanného 534, po legrační, ale zvláště návykový 9313, možnosti jsou nekonečné. Jste-li z hlediska síteswapů se čtyřmi míčky nováček, doporučuji začít s 5344, 6334 nebo 6424. Nejběžnější chyby žonglérů v síteswapech se čtyřmi a více míčky jsou: házení trojek příliš vysoko – pamatujte trojky by měly být tak nízké, jak je jen možné (nejlépe ne více než 10 cm).

<u>Period 2:</u>	<u>53</u>	71	80	(53 – Half-shower, 71 – Shower, 80 – 4 in 1 hand)				
<u>Period 3:</u>	<u>534</u> 741	<u>552</u> 831	615 912	<u>633</u> 10,11	<u>642</u> 11,01	660	714	723
<u>Period 4:</u>	<u>5524</u> 7063 8233	<u>5551</u> 7126 8413	6055 7135 9124	<u>6235</u> 7333 9151	<u>6415</u> 7405 9241	<u>6451</u> 7441 9304	<u>6631</u> 8134 9313	7045 8170 9601
<u>Period 5:</u>	<u>53444</u> <u>63551</u> 66125 70364 73406 <u>74234</u> <u>75314</u> 80516 81416 <u>84440</u> 90506 92333	<u>55514</u> <u>63623</u> 66161 70616 <u>73424</u> <u>74405</u> <u>75350</u> 80525 81425 <u>84512</u> 90551 94034	61355 <u>64055</u> <u>66305</u> 70625 <u>72416</u> <u>74450</u> <u>75620</u> 80561 81461 85016 90641 94133	<u>62345</u> <u>64145</u> <u>66314</u> 70661 <u>72425</u> <u>74612</u> <u>75701</u> 80723 81731 85061 91334 95141	<u>62525</u> <u>64163</u> <u>66350</u> 70706 <u>73451</u> <u>74630</u> <u>77231</u> 80741 81812 <u>85241</u> 91424 95501	62561 <u>64253</u> 70166 72335 <u>73631</u> <u>75161</u> <u>77312</u> 81236 <u>83333</u> <u>86420</u> 91451 96131	<u>63353</u> <u>64505</u> 70256 72461 <u>74135</u> <u>75251</u> <u>77330</u> 81317 84017 90146 91631 96401	<u>63524</u> <u>64613</u> 70355 73136 74162 <u>75305</u> 80345 81335 84035 90173 91901 10,1612
<u>Others:</u>	661515 6155155 <u>7362514</u>	<u>663504</u> <u>6262525</u> <u>7415263</u>	731571 <u>6461641</u> <u>7427242</u>	737313 <u>6605155</u> <u>7471414</u>	<u>747141</u> <u>6615163</u> <u>71334455</u>	751515 <u>7123456</u> <u>71615156</u>	915171 <u>7142635</u> 11,131517191	11,17131 7161616 <u>8441841481441</u>
<u>Multiplex:</u>	[43]1 [53]521 [54]5123 [54]51423	[43]23 [54]124 [54]6122 [54]51441	[43]14 [54]241 [64]1324 [74]41323	[53]22 [43]5323 [64]2323	[54]21 [43]5521 [64]4123	[65]01 [43]6421 [65]3123	[43]522 [53]3423 [74]2421	[53]323 [54]1424 [54]24522
<u>Synchronous:</u>	(4,4) (6,4)(4x,2x) (6x,4x)(2x,4x) (6x,2x)* (6x,2)(6,2x)* (8,2x)(4,2x)*	(4x,4x) (6,4x)(4x,2) (8x,2x)(2,4) (6,2x)(6,2x)* (6x,2)(2x,6)* (8,2x)(2,4x)*	(6x,2x) (6,4x)(2x,4) (8,2x)(2x,4) (6,4)(4x,2x)* (6x,4)(4,2x)* (8x,2x)(2x,4x)*	(6x,2x)(6,2) (6x,4)(4,2x) (8x,2x)(4x,2x) (6,4)(2,4)* (6x,4)(2,4x)* (8,2x)(2x,4)(6x,2x)*	(6x,2x)(2,6) (6x,4)(2,4x) (8x,2x)(2x,4x)(2x,6x) (6,4)(4x,2)* (6x,4)(2,4x)* (6x,4)(2,4x)*	(6,4)(2,4) (6x,4x)(4,2) (6x,4x)(2x,4x)* (6,4x)(2x,4)* (6x,4x)(2x,4x)*		
<u>Synch-multiplex:</u>	[(4x,4],2)(4,2x) [(6x,6],0)(2,2x) [(4x,4],2)(4x,2)* [(6x,6],0)(2x,2)*	[(4x,4],2)(2,4x) [(4x,4],2)(6,4)(2,2x) [(4x,4],2)(2x,4)* [(4x,4],2)(4,6)(2x,2)*	[(4x,4],2x)(4x,2x) [(4x,4],2)(4x,6x)(2,2x) [(4x,4],2x)(4,2)* [(4x,4],2)(6x,4x)(2x,2)*	[(4x,4],2x)(2,4) [(4x,4],2x)(2x,4x)*				

5 míčků (Ž)

Siteswapové žonglování přináší pravděpodobně nejlepší pocit, když je prováděno právě s pěti míčky. Správně žonglovaný komplexní siteswapový vzor s 5 míčky je skvělým spojením umění a matematiky. Nejnázší je začít se vzorem 744 z kaskády s pěti míčky. Pokročilejší mohou vysoko vyhodit jeden míček a pak udělat libovolný vzor se čtyřmi míčky, než pátý míček zase přistane.

<u>Period 2:</u>	<u>64</u>	73	91					
<u>Period 3:</u>	<u>645</u> 861	<u>663</u> 915	726 933	<u>744</u> 942	<u>753</u> 12,12	771	825	834
<u>Period 4:</u>	7166 7733 <u>8642</u> 9353	<u>7346</u> 8156 8813 9515	<u>7445</u> 8174 9128 9524	<u>7463</u> 8246 9155 9551	<u>7526</u> 8273 9164 9641	<u>7535</u> 8417 9245 9713	<u>7562</u> 8516 9281 11,171	7571 <u>8633</u> 9344 11,441
<u>Period 5:</u>	<u>66661</u> <u>75625</u> 81466 <u>84733</u> <u>86731</u> 92491 <u>95551</u>	<u>72466</u> <u>75661</u> 81475 <u>84742</u> <u>88441</u> 92527 <u>95641</u>	<u>73456</u> <u>75751</u> 81727 <u>85516</u> 90808 92581 96181	<u>73636</u> <u>77416</u> 81772 <u>85561</u> 91456 92923 <u>96451</u>	<u>74635</u> <u>77425</u> 81817 <u>85741</u> 91474 <u>94444</u> 96901	<u>74734</u> <u>77461</u> <u>83446</u> <u>86416</u> 91627 <u>94552</u> <u>97531</u>	<u>75364</u> <u>77731</u> 83833 <u>86425</u> 91672 <u>94642</u> 99133	75616 81277 <u>84517</u> <u>86461</u> 91681 95191 10,1617
<u>Others:</u>	<u>746625</u> 7266716 912345678	757173 11,633633 <u>10,4448334</u>	<u>773355</u> <u>74467561</u> 13,151719	824466 <u>77461564</u> 1,11,1	847182 82445566 <u>11,4,10,33333</u>	935373 83571637 <u>11,444,11,333444</u>	11,1,11,151 85145566 <u>9552952592552</u>	13,19151 85716814
<u>Multiplex:</u>	[3,2]r [6,4]23 [6,5]621 [5,4,3]24[2,2]3	[5,4]1 [6,5]22 [7,4]126 [6,5,4]224[2,2]3	[4,2]27 [7,2]24 [7,6]421 [7,6,4]4124[2,2]3	[4,3]26 [7,5]21 [6,5]6125 [7,6,4]4124[2,2]3	[5,3]25 [4,3]526 [7,4]4424 [7,6,5]8171671424[2,2]3	[5,4][2,2]2 [5,4]623 [7,6]4125 [7,6]3671424	[5,4]24 [6,3]425 [7,6]3671424 [9,8,7]313124[2,2]3	[6,2]25 [6,5]324 [9,6]334424
<u>Synchronous:</u>	(6,4) (8,2x)(4x,6) (8x,2x)(2,8) (10x,2x)(6x,2x) (6,4x)* (6x,4)(6x,4)* (8,6)(4,2x)* (8x,2x)(6,4x)*	(6x,4x) (8,2x)(6x,4) (8x,2x)(6,4) (10x,2x)(6x,2x)(8x,2x) (6x,4)* (6x,4x)(6,4x)* (8,6x)(4x,2x)* (8x,4)(4,4)*	(8x,2x) (8,6)(2x,4x) (8x,2x)(4x,6x) (8x,2x)* (8,2x)(4,6)* (8x,2)(8,2)* (8x,6)(2x,4x)*	(6x,2x)(6,6) (8,6x)(2x,4) (8x,4x)(4,4) (10x,2x)(10x,2x)(4x,2x) (6,4x)(6,4)* (8,2x)(6x,4x)* (8x,2x)(2x,8)* (8x,6x)(2x,4)*	(6x,4)(6,4x) (8x,2)(8,2x) (8x,6)(4,2x) (12x,2x)(8x,2x)(4x,2x) (6,6)(6,2x)* (8,2)(8,2x)* (8x,2x)(4,6x)* (8x,2x)(8x,2)*	(6x,4x)(4,6) (8x,2)(8,2x) (8x,6x)(4x,2x) (6x,4)(4,6)* (6x,4)(4,6)* (8,4x)(4,4)* (8x,2x)(8x,2)*		
<u>Synch- multiplex:</u>	[[4x,4],6](2,4x) [[6x,4],4](2,4x) [[8x,6x],2x](2,2x) [[8x,8],4](4,2x)(2x,6)(2,4x) [[4x,4],6](4,2)* [[6x,4],6](2x,2)* [[6x,6],4](6,2x)(4x,2)*	[[4x,4],6x](2,4) [[6x,4],6x](2,2) [[6x,6],2x](6x,2x)(2,6) [[8x,6x,4x],2x](2,2x)([2,2],2x) [[4x,4],6x](4x,2)* [[6x,6],2](2,[2,2])* [[6x,6],4](6x,2x)(4,2)*	[[6,4],6](2,2) [[6x,4x],2x](2,6x) [[6x,6],4](6,2x)(2,4) [[8x,6],4x](2x,4)(2,4x) [[6,4],4](4x,2)* [[6x,6],4](2,2)* [[8,6],4x](2x,2)(4x,2)*	[[6,4x],4x](2,4) [[6x,6],4](2,2x) [[6x,6],4](6,2x)(2,4) [[8x,6],4x](2x,4)(2,4x) [[6,4x],6](2,2)* [[6x,6],4x](2x,2)* [[8,6],4x](2x,2)(4x,2)*	[[6,4x],6](2,2x) [[6x,6],4x](2,2) [[8x,6],4x](2x,4)(2,4x) [[6,4x],6](2,2)* [[6x,4],4](4,2)* [[8,6],2x](2,2)*			

6 míčků (Ž)

Se šestí nebo více míčky se paže mohou rychle unavit pouhou snahou udržet míčky ve vzduchu. To nakonec vede ke ztrátě přesnosti. Vyšší výhozy ('7', '8', '9 atd.) je velmi těžké chytit. Nejsnazší „skutečný“ SS se 6 míčky je pravděpodobně 756, ačkoli přechod do 9555 z poloviční sprchy (75) je také relativně jednoduchý. S tolika míčky jsou všechny vzory obsahující trojkové hody velmi obtížné, protože je musíte vyhodit velmi nízko, rychle a přesně. Někteří žongléři považují multiplexované vzory za snadnější než „uniplexované“, protože obsahují menší maximální výšky.

<u>Period 2:</u>	75	84	93					
<u>Period 3:</u>	<u>756</u> 945	<u>774</u> 963	837 972	<u>855</u> 990	<u>864</u> 10,44	882 11,61	918	936
<u>Period 4:</u>	<u>7746</u> <u>8673</u> 9285 9627 9780	<u>7773</u> 8682 9348 <u>9645</u> 9915	8277 8817 9357 <u>9663</u> 9924	<u>8457</u> <u>8844</u> 9384 9681 9951	<u>8556</u> <u>8853</u> 9528 9708 9960	<u>8574</u> 8880 <u>9555</u> 9717 10,455	<u>8637</u> 9168 <u>9564</u> <u>9744</u> 11,445	<u>8646</u> 9267 9591 <u>9753</u> 11,571
<u>Period 5:</u>	<u>75666</u> <u>85746</u> <u>88446</u> 94944 97581	<u>75756</u> <u>85845</u> <u>88527</u> <u>95646</u> 99192	<u>77475</u> <u>86277</u> 91677 <u>96456</u> <u>99444</u>	<u>77772</u> <u>86475</u> 92577 <u>96474</u> <u>99552</u>	81777 <u>86727</u> 92928 <u>96627</u> <u>10,5555</u>	<u>84567</u> 86781 94188 <u>96672</u> <u>10,8642</u>	<u>84747</u> 86817 94584 96681 11,4555	<u>85575</u> <u>86862</u> 94692 <u>96852</u>
<u>Others:</u>	<u>884466</u>	<u>975375</u>	<u>959445</u>	<u>11,55555</u>	<u>11,97531</u>	<u>96256677</u>	<u>96617586</u>	96827925
<u>Multiplex:</u>	[5,4]27 [6,4]626 [8,7]423 [7,6]46724 [7,6,5]225[2,2]5	[6,4]26 [6,5]625 [8,7]522 [5,4,3]625[2,2]7 [7,6,5]325[2,2]4	[6,5]25 [6,5]724 [5,4]6627 [5,4,3]724[2,2]7	[7,2]27 [7,4]427 [6,5]6625 [5,4,3]724[2,2]7	[7,5]24 [7,4]526 [7,5]5625 [6,5,4]625[2,2]4	[7,6]23 [7,5]525 [7,6]4625 [6,5,4]625[2,2]4	[4,3]827 [7,6]425 [8,7]4425 [7,6,4]425[2,2]4	[5,4]627 [7,6]722 [7,4]56626 [7,4]56626
<u>Synchronous:</u>	(6,6) (8,6x)(2x,8) (8x,4x)(8,4) (8x,6x)(8x,2x) (8,4)* (8,6x)(6x,4)* (8x,6)(2x,8)*	(6x,6x) (8,6x)(4x,6) (8x,6)(4,6x) (8x,8x)(4x,4x) (8x,4x)* (8,6x)(8,2x)* (8x,6)(4,6x)*	(8,4) (8,6x)(6x,4) (8x,6)(6,4x) (10x,2x)(6,6) (10x,2x)* (8x,2x)(6,8)* (8x,6)(6,4x)*	(8x,4x) (8,8)(4,4) (8x,6)(8,2x) (12x,2x)(8x,2x) (8,4x)(8,4x)* (8x,4)(4x,8)* (8x,6x)(2x,8x)*	(10x,2x) (8x,2x)(6,8) (8x,6x)(4x,6x) (12x,2x)(8x,2x)(10x,2x) (8,6)(6x,4x)* (8x,4)(8,4x)* (8x,6x)(4x,6x)*	(8,6)(6x,4x) (8x,4x)(4,8) (8x,6x)(6,4) (8x,6x)(6,4) (8,6x)(4x,6)* (8,6x)(4x,6)* (8x,6x)(6,4)*		
<u>Synch- multiplex:</u>	[(6,4),6](2,6) [(8,6),4](2,4) [(6,4],[6,4]](2,2) [(6,4),6](6,2)* [(8,6),4x](4x,2)* [(6x,6,4],4)(6x,2)(4,[2,2])*	[(6x,4],4)(2,8x) [(8,6x),4](2,4x) [(6x,6,4],4)(2,6x)[(2,2),4] [(6x,4],4)(8x,2)* [(8,6x),4x](4,2)*	[(6x,6],4)(2,6x) [(8x,6],4x)(2,4) [(6x,6],4)(6x,2)* [(8x,8],2)(4x,2)*	[(6x,6],4x)(2,6) [(8x,8],2)(2,4x) [(6x,6],4x)(6,2)* [(8x,8],2x)(4,2)*	[(8,4x],6)(2,4x) [(8x,8],2x)(2,4) [(8x,4x],6)(4,2)*			

7 míčků (Ž)

Při žonglování s mnoha míčky může být problém udržet správné výšky a tak i přibližně konstantní rytmus. Vyhodíte o trochu výše nebo níže (v poměru k ostatním výhozům) a zjistíte, že se vám při dopadu sejdu dva míčky. Se 7 míčky neexistují žádné snadné siteswapy, ale multiplexovaný vzor (4,3) – pokud je žonglován jako ((6x,6),2)* patří mezi nejnádnější. Pokud tento vzor zvládnete, můžete vyzkoušet sedmímíčkovou verzi „Gattova multiplexu“: [7,6]26 určitě stojí za vyzkoušení. SS pro Gattův „vysoký hod“ ze 7 míčkové kaskády, který je možno vidět na jeho videu „To be the best“ je 11,6666. Mít dost síly na hod s hodnotou 11 vyžaduje buď velké svaly nebo lehké míčky.

<u>Period 2:</u>	<u>86</u>	95	10,4	11,3	13,1		
<u>Period 3:</u>	<u>867</u>	<u>885</u>	948	<u>966</u>	10,29	10,47	10,56
<u>Period 4:</u>	<u>8677</u> <u>9757</u> 10,864	<u>8857</u> <u>9784</u> 11,449	<u>8884</u> 9793 11,566	9388 9928 11,575	<u>9568</u> <u>9955</u>	<u>9667</u> <u>9964</u>	<u>9685</u> 9991 <u>9748</u> <u>10,666</u>
<u>Others:</u>	<u>11,6666</u>	<u>10,45689</u>	<u>10,69584</u>	11,57595	<u>12,77772</u>	<u>13,666666</u>	
<u>Duplex:</u>	[6,5]28 [7,6]26 [8,6]22	[7,5]27 [8,7]26 [8,7]22	[7,6]26 [8,6]26 [8,7]22	[8,6]25 [9,6]25 [8,6]322	[8,7]24 [9,8]24 [9,8]59425	[9,2]28 [6,5][7,6]22	[9,8]22 [7,6][7,4]22
<u>Triplex:</u>	[6,5,4][2,2]2 [9,8,7]4426[2,2]5	[7,6,4]226[2,2]6 [5,4][7,6,5]22[2,2]	[7,6,5]226[2,2]5	[7,6,5]227[2,2]4	[8,7,6]426[2,2]5		
<u>Quadruplex:</u>	[7,6,5,4]26[2,2]5[2,2,2]4	[7,6,5,4]27[2,2]4[2,2,2]4	[9,8,7,6]3327[2,2]4[2,2,2]4				
<u>Synchronous:</u>	(8,6) (8x,4x)(8,8) (10,6)(6,6) (8,6x)* (8x,4)(8,8)* (10x,8x)(4x,6)*	(8x,6x) (8x,6)(8,6x) (10,8)(6,4) (8x,6)* (8,6)(8x,6)* (10x,8x)(6x,4)*	(10,4) (8x,6x)(6,8) (10,6)(10x,2x) (10,4x)* (8x,6)(8x,6x)*	(10x,4x) (10,4)(6,8) (10x,4x)(6x,8x) (10x,4)* (8x,6x)(8,6x)*	(12x,2x) (10,4x)(6x,8) (10x,6x)(6,6) (8,6x)(8,6)* (10,4)(8x,6)*	(8,8)(8,4) (10,4x)(8x,6) (8,8)(8,4x)* (10x,6)(6,6)*	
<u>Synch- multiplex:</u>	([6x,6],8x)(2,6) ([10x,8],4)(2,4x) ([8x,8,6],4)(2,4)([2,2],6x) ([8x,8,6],[6,4])(2,2x)([2,2],2) ([6x,6],2)* ([8x,8],6x)(4x,2)* ([8x,8],6x)(8,2x)(8,2)* ([8x,8,6],[6,4])(2,2)(2,[2,2])*	([8,6],6)(2,6) ([8x,8],6)(8x,2x)(2,8x) ([8x,8,6],4x)(2,4)([2,2],6) ([8x,8,6],[6,4x])(2,2)([2,2],2) ([6x,6],8x)(6x,2)* ([10x,8],4x)(4x,2)* ([8x,8,6],4x)(4x,2)(6,[2,2])* ([8x,8,6],[6,4x])(2x,2)(2,[2,2])*	([8x,6],6)(2,6x) ([8x,8],6)(4,8x)(2,6) ([8x,8,6],4x)(2,4)([2,2],6) ([8x,8,6],[6,4x])(2,2)([2,2],2) ([8,6],6)(6x,2)* ([8x,8],6)(8,2x)(8x,2)* ([8x,8,6],[4x,4])(4x,2)(2,[2,2])*	([8x,8],6)(2,4x) ([8x,8],6x)(8x,2x)(2,8) ([8x,8,6],[4x,4])(2,4)([2,2],2) ([8x,6],6)(6,2)* ([8x,8],6)(4,2)* ([8x,8],6)(4,8x)(6x,2)* ([8x,8,6],[4x,4])(4x,2)(2,[2,2])*	([8x,8],6x)(2,4) ([8x,8],6x)(8x,2x)(2,8) ([8x,8,6],[4x,4])(2,4)([2,2],2) ([8x,8],6)(6,2)* ([8x,8],6)(4,2)* ([8x,8],6)(4,8x)(6x,2)* ([8x,8,6],[4x,4])(4x,2)(2,[2,2])*		

Vzory s odrazivými míčky (M)

Odrazivé míčky mohou přinést spoustu zábavy, pokud se vám podaří najít dostatečně tvrdý a především plochý povrch – takový jaký bývá na letišti. Mnoho

SS funguje o zem stejně dobře jako do vzduchu. Vzory s odrazivými míčky jsou ale o dost snazší, protože SS hodnoty není třeba vyhazovat do takové výšky. Jak vysoké by hody měly být? Existují obecná pravidla, která vám mohou pomoci s odhadem: Jestliže necháte míček skočit jednou, potom SS hodnota „V“ může být vhozena do stejné výšky jako by to byla V/2 ve vzoru do vzduchu. Takže například 6b33 působí pocitově jako žonglovat: 3sb 3 3 („b“ nebo „b1“ znamená „jednou se odrazit“). Jestliže se chystáte nechat míček skočit dvakrát, potom hodte do stejné výšky, jako standardní V/3 (tj. 12b2, 12b2, 3333333, „12ky“ mohou být vhozeny do výšky jako by to byly čtyřky vhozené do vzduchu). Které výhozy nechávat odrazit? Zdá se být rozumné nechat odrazit spíš vyšší výhozy. Budete-li odrážet trojku, ve vzoru kde ostatní vyšší hodnoty odráženy nejsou, pak tyto ostatní výhozy bude třeba vyhazovat do absurdně velkých výšek. Zvolte ve vzoru nějakou hodnotu, kterou necháte odrážet a všechny vyšší hodnoty také nechte odrážet. V následujícím výčtu ignoruji vzory, které se neřídí tímto pravidlem. Siteswapů s odrazivými míčky mohou být rozděleny do dvou skupin – na ty, které jsou podobné jejich ekvivalentům do vzduchu a na ty, které nejsou. Například 6b 33 patří do první kategorie, neboť největší hodnoty („6“) jsou vyhazovány alespoň tak vysoko jako „3“ i když se odrazí. Porovnejte to s 6b 15: to je pocitově spíš jako žonglovat - nebo jinak řečeno, má SS(As) hodnoty - 3sb 1 5, takže šestkový výhoz už není vyhazován do stejné výšky jako další výhoz s hodnotou „5“. Vzor je obtížný, protože musíte současně nahoře sledovat „5“ a dole „6b“, velmi zvláště působí i vyhazování „6“ níž než „5“. V níže uvedené tabulce jsou vzory s odrazivými míčky s tímto změněným uspořádáním výšek klasifikované jako „divné“ (strange). Nejsnazší cesta, jak žonglovat 615 o zem, je vyhazovat i „5“ o zem – tj. žonglovat 6b 1 5b což se bude podobat 3sb,1,2'xb. Protože nejvyšší výhoz je nyní pouze „3s“, může být vzor žonglován velmi pomalu. Následuje tabulka vzorů pro odrazivé žonglování:

Balls	Pattern	SS(As)	Strange
3	3b	1½xb	No
3	4b 4b 1	2b 2b 1	No
3	5b 3 1	2½xb 3 1	Yes
3	8b 0 1	4b 0 1	No
4	5b 5b 2	2½xb 2½xb 2	No
4	5b 3 4	2½xb 3 4	Yes
4	5b 3 4b	2½xb 3 2b	Yes
4	6b 3 3	3sb 3 3	No
4	6b 4 2	3sb 4 2	Yes
4	6b 4b 2	3sb 2b 2	No
4	6b 1 5	3sb 1 5	Yes
4	6b 1 5b	3sb 1 2½xb	No
4	7b 1 4	3½xb 1 4	Yes
4	7b 1 4b	3½xb 1 2b	No
5	6b 4 5b	3sb 4 2½xb	Yes
5	6b 6b 3	3sb 3sb 3	No
5	7b 4 4	3½xb 4 4	Yes
5	7b 7b 1	3½xb 3½xb 1	No
5	8b 4 4 4	4b 4 4 4	No
5	8b 8b 3 3 3	4b 4b 3 3 3	No
5	10b 10b 3 3 3 3 3	5sb 5sb 3 3 3 3 3	No
5	10b ₂ 10b ₂ 3 3 3 3 3	3sb ₂ 3sb ₂ 3 3 3 3 3	No
6	10b 5 5 5 5	5sb 5 5 5 5	No

V knize EBJ, kterou napsal Charlie Dancey, naleznete další vzory pro žonglování s odrazivými míčky (např. Dyer's Straights, Orbit Bounce, Robot Bounce).

Pasované vzory (Ž)

Následuje několik dalších vzorů pro pasované vzory. Většina z nich je uvedena i v EBJ Charlieho D., na stránkách, kde jsou však popsány spíše slovy než čísly. Pokud není řečeno jinak, jedná se o vzory pro 2 osoby, které stojí tváří v tvář a hází trojejevné (přímé) pasy.

6 Balls:

4 count: Basic pattern: J1: { 3p 3 3 3 }
(p79) J2: { 3p 3 3 3 }

Tricks: (For the sake of concision, J1 will be the one throwing the trick, although it could equally be J2 in practice.)

(end of p79) J1: { 4xp3 3 3 }
J2: { 3p 2 3 3 }

(bottom-left p80) J1: { 3p 3 5p 2 2 3 3 3 } (J2 as normal)

(top-middle p80) J1: { 3p 3 4 2 } (J2 as normal)

(centre p80) J1: { 3p 3 3 4xp2 3 3 3 } (J2 as normal)

(bottom-middle p80) J1: { 3p 4 2 3 } (J2 as normal)

(top-right p80) J1: { 3p 3 3 5p 2 3 3 3 }
J2: { 3p 3 3 3 3p 2 3 3 }

3 Count: Basic pattern: J1: { 3p 3 3 }
(p170) J2: { 3p 3 3 }

Tricks: (right p170, 1st trick): J1: { 3p 3 4xp2 3 3 } (J2 as normal)

(right p170, 2nd trick): J1: { 3p 4 2 } (J2 as normal)

(right p170, 3rd trick): J1: { 3p 5p 2 2 3 3 } (J2 as normal)

(p171, 1st trick): J1: { 4xp3 3 }
J2: { 3p 2 3 }

(p171, 2nd trick): J1: { 3p 3 5p 2 3 3 }
J2: { 3p 3 3 3p 2 3 }

(p171, 3rd trick): J1: { 3p 4 5 1 3p 3 }
J2: { 3p 3 3 3p 2 3 }

2 Count: Basic pattern: J1: { 3p 3 }
 (p178) J2: { 3p 3 }

Tricks: (p178, 1st trick): J1: { 4xp3 }
 J2: { 3p 2 }

(p178, 2nd trick): J1: { 3p 4p 2 3 } (J2 as normal)

(p178, 3rd trick): J1: { 3p 4p 5p 1 2 3 } (J2 as normal)

Other Counts:

Three-Three-Ten (p173): J1 & J2: {3 3 3 3 3 3p}×3, {3 3 3 3p}×3, {3 3p}×10

Four-Four-Eight (p81): J1 & J2: {3 3 3 3 3p}×4, {3 3 3p}×4, {3p}×8.

Pass-Pass-Self (p126): J1 & J2: { 3p 3p 3 }

7 Balls (See also pages 50-51 of this book)

4 count: Basic pattern: J1: { 5p 3 3 3 }
 (middle of p132) J2: { 3 3 5p 3 }

2 Count: Basic pattern: J1(R,L): { 4p 3 }
 (p131) J2(L,R): { 3 4p }

Tricks:
 (bottom-left p132): J1: { 5xp3 4p 3 }
 J2: { 3 4p 2 4p }

Other Counts:

'534 pattern': J1(start: R, 2 balls in each hand): { 5 3 4p 3 3 3 }
 (p133) J2(start: L, 2 in L, 1 in R): { 3 3 3 5 3 4p }

8 Balls (These aren't in EBJ):

2 count: Pattern 1: J1: { 5p 4 5p 3 4xp3 }
 J2: { 4xp3 5p 3 5p 4 }

Pattern 2: J1(4¼): { 5p 3 5p 4 }
 J2(3¾): { 5p 3 4xp3 }

Pattern 3: J1(4.3)(start: R): { 6p 3 6p 3 5xp3 }
 J2(3.7)(start: L): { 4 4p 3 4p 3 4p }

3 count: '5p34': J1: { 5p 3 4 }
 J2: { 5p 3 4 }

3 Person Patterns (With jugglers in vee/triangle formation)

9 Balls:

4 Count Triangle: J1: { 3p₂ 3 3 3 3p₃ 3 3 3 }
(p175) J2: { 3p₃ 3 3 3 3p₁ 3 3 3 }
J3: { 3p₁ 3 3 3 3p₂ 3 3 3 }

9 Ball Feed: J1: { 3p₂ 3 3p₃ 3 } (p₂ means 'pass to juggler 2')
(p46) J2: { 3p₁ 3 3 3 }
J3: { 3 3 3p₁ 3 }

Ogie's Nightmare: J1: { 3p₂ 3p₃ 3 }
(top-right p108) J2: { 3p₁ 3 3 }
J3: { 3 3p₁ 3 }

Ogie's Nightmare Part 2: J1: { 3p₂ 3p₃ 3 }
(bottom-right p108) J2: { 3p₁ 3 3p₃ }
J3: { 3 3p₁ 3p₂ }

10 Balls:

10 Ball Feed: J1(start: R, 2 in each hand): { 4p₂ 3 4p₃ 3 }
(p159) J2(start: L, 2 in L, 1 in R): { 3 4p₁ 3 3 }
J3(start: L, 2 in L, 1 in R): { 3 3 3 4p₁ }

11 Balls (not in EBJ):

11 Ball Feed: J1(start: R, 2 in each hand): { 5p₂ 3 5p₃ 3 }
J2(start: R, 2 in each hand): { 5p₁ 3 3 3 }
J3(start: R, 2 in R, 1 in L): { 3 3 5p₁ 3 }

14 Balls (not in EBJ):

Synch Feed: J1: { (6p₃ 4x) (6p₂ 4x) }
J2: { (6p₁ 4x) (4 4) }
J2: { (4 4) (6p₁ 4x) }

15 Balls (not in EBJ):

Synch Triangle: J1: { (6p₂ 4x) }
J2: { (6p₃ 4x) }
J3: { (6p₁ 4x) }

4 Person Pattern (12 balls)

Speed Weave p149, all start: R): J1: { 3p₂ 3 3p₃ 3 3p₄ 3 }
(see EBJ for movement of jugglers) J2: { 3p₁ 3 3 3 3 3 }
J3: { 3 3 3p₁ 3 3 3 }
J4: { 3 3 3 3 3p₁ 3 }

9) DODATEK ŽONGLÉRSKÝCH VZORŮ

Následuje kolekce vzorů se 3, 4 a 5 míčky v GS notaci. Pokud řádek „air-time“ nestanoví jinak, předpokládá se standardní doba ve vzduchu – takže ruka nikdy nedrží současně více než 1 míček. V některých případech jsem ponechal řádky, které zaznamenávají prvky, které nejsou nezbytné pro daný vzor ale jsou přirozené (jako např. vyhazování pod rukou). Je možné, že ne každý bude souhlasit s označením nebo popisem vzorů, které následují. Předkládám je tak, jak jim rozumím já. Pořadí vzorů je důkladně promyšlené.

3 až 5míčků (Ž)

<u>Windmill</u>	<u>Trickledown</u>	<u>Machine</u>
THR(Time) { 2 1 }	THR(Time) { 2 0 }	THR(Time) { 2 0 }
SS(Base) { 3 3 }	SS(Base) { 5 1 }	SS(Base) { 5 1 }
THR(Site) { R L }	THR(Site) { R L }	THR(Site) { R L }
THR(Pos) { l l }	THR(Pos) { rd lu }	THR(Pos) { ld ru }
CAT(Pos) { r r }	CAT(Pos) { lu rd }	CAT(Pos) { lu rd }
<u>Mills Mess</u>	<u>Boston Mess</u>	
THR(Time) { 6 1 2 3 4 5 }	THR(Time) { 6 1 2 3 4 5 }	
SS(Base) { 3 3 3 3 3 3 }	SS(Base) { 3 3 3 3 3 3 }	
THR(Site) { R L R L R L }	THR(Site) { R L R L R L }	
THR(Pos) { l l l r r r }	THR(Pos) { l m r l m r }	
CAT(Pos) { m m m m m m }	CAT(Pos) { l m r l m r }	
<u>Burke's Barrage</u>	<u>Mike's Mess</u>	
THR(Time) { 6 1 2 3 4 5 }	THR(Time) { 6 1 2 3 4 5 }	
SS(Base) { 2 3 4 2 3 4 }	SS(Base) { 2 2 5 2 2 5 }	
THR(Site) { R L R L R L }	THR(Site) { R L R L R L }	
THR(Pos) { l l l r r r }	THR(Pos) { l l lbL r r rbR }	
CAT(Pos) { r m m l m m }	CAT(Pos) { r r mbR l l mbL }	
<u>Rubenstein's Revenge</u>	<u>Shuffle</u>	
THR(Time) { 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 }	THR(Time) { 2 0 }	
SS(Base) { 2 2 3 3 5 2 2 3 3 5 }	SS(Base) { 5 1 }	
THR(Site) { R L R L R L R L R L }	THR(Site) { R L }	
THR(Pos) { l l l l l r r r r r }	THR(Pos) { rd lu }	
CAT(Pos) { r r m m m l l m m m }	THR(Type) { - c }	
CAT(Type) { - - c - - - c - - }	CAT(Pos) { ld rd }	
	CAT(Type) { c - }	
	SS(Real) { (4x 2x) }	

Fake

THR(Time) { 4 2 2 3 }
 SS(Base) { 4 2 4 2 }
 THR(Site) { R L R L }
 THR(Pos) { md ld rd lu }
 THR(Type) { - c - c }
 AIR(Rec) { 2 0 2 0 }
 CAT(Pos) { md lu rd ld }

Factory

THR(Time) { 6 2 2 4 4 5 }
 SS(Base) { 4 2 4 2 3 3 }
 THR(Site) { R L R L R L }
 THR(Pos) { md ld rd lu ld ru }
 THR(Type) { - c - c - c }
 AIR(Rec) { 2 0 2 0 2 1 }
 CAT(Pos) { md lu rd ru ld rd }
 CAT(Type) { - c - c c - }

Box

THR(Time) { 4 0 2 2 }
 SS(Base) { 4 1 3 4 }
 THR(Site) { R L R L }
 THR(Pos) { r l r l }
 CAT(Pos) { r r l l }
 SS(Real) { (4 2x) (2x 4) }

Extended Box

THR(Time) { 8 0 2 2 4 4 6 6 }
 SS(Base) { 5 1 4 1 3 3 3 4 }
 THR(Site) { R L R L R L R L }
 THR(Pos) { m l r m r m m l }
 CAT(Pos) { m m r r m m l l }
 SS(Real) { (4x 2x) (4 2x) (2x 4x) (2x 4) }

Eve

THR(Time) { 4 0 2 }
 SS(Base) { 3 3 3 }
 THR(Site) { R L R }
 THR(Pos) { or m lbL }
 AIR(Rec) { 2 0 2 }
 CAT(Pos) { lbL m or }
 SS(As) { 4 2 4 }

Penguin

THR(Time) { 2 1 }
 SS(Base) { 3 3 }
 THR(Site) { R L }
 THR(Pos) { m m }
 CAT(Pos) { l r }
 CAT(Type) { p p }

Body Orbit

THR(Time) { 2 1 }
 SS(Base) { 3 3 }
 THR(Site) { R L }
 THR(Pos) { rf lbb }
 CAT(Pos) { lf rbb }

Eating The Apple

THR(Time) { 5 1 2 2 3 4 4 }
 SS(Base) { 3 3 3 3 4 4 1 }
 THR(Site) { R L R L R L M }
 SS(As) { 3 3 3 1 3 3 1 }
 CAT(Site) { L R L M L R R }

Chops

THR(Time) { 4 0 2 2 }
 SS(Base) { 5 2 2 3 }
 THR(Site) { R L R L }
 THR(Pos) { lbL lu ru rbR }
 CAT(Pos) { l rd ld r }
 SS(Real) { (4x 2) (2 4x) }

Luke's Shuffle

THR(Time) { 4 0 2 2 }
 SS(Base) { 4 1 3 4 }
 THR(Site) { R L R L }
 THR(Pos) { rd lu ru ld }
 THR(Type) { - c c - }
 CAT(Pos) { rd rd ld ld }
 SS(Real) { (4 2x) (2x 4) }

Ben's Barrage

THR(Time) { 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 }
 SS(Base) { 4 2 3 3 3 4 2 3 3 3 }
 THR(Site) { R L R L R L R L R L }
 THR(Pos) { lbL raR r rbR lu rbR laL l lbL ru }
 THR(Type) { - - - - c - - - c }
 CAT(Pos) { m ld mbR ru mbR m rd mbL lu mbL }
 CAT(Type) { - - - c - - - c - }

4 BALLS

Tennis

THR(Time) { 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 }
 SS(Base) { 5 3 4 4 4 5 3 4 4 4 }
 THR(Site) { R L R L R L R L R L }
 THR(Pos) { or - - - - ol - - - - }
 CAT(Pos) { ol - - - - or - - - - }

Sprung-cascade

THR(Time) { 4 0 2 2 }
 SS(Base) { 7 1 3 5 }
 THR(Site) { R L R L }
 THR(Pos) { m - - m }
 CAT(Pos) { 1 - - r }
 SS(Real) { (6x 2x) (2x 6x) }

Mills Mess

THR(Time) { 6 1 2 3 4 5 }
 SS(Base) { 4 4 4 4 4 4 }
 THR(Site) { R L R L R L }
 THR(Pos) { l l l r r r }
 CAT(Pos) { m m m m m m }

Burke's Barrage

THR(Time) { 6 1 2 3 4 5 }
 SS(Base) { 2 5 5 2 5 5 }
 THR(Site) { R L R L R L }
 THR(Pos) { l l l r r r }
 CAT(Pos) { r m m l m m }

Machine

THR(Time) { 6 1 2 3 4 5 }
 SS(Base) { 6 3 3 6 3 3 }
 THR(Site) { R L R L R L }
 THR(Pos) { r rbR lu l lbL ru }
 CAT(Pos) { rd ru ld ld lu rd }

Rubenstein's Revenge

THR(Time) { 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 }
 SS(Base) { 2 2 4 6 6 2 2 4 6 6 }
 THR(Site) { R L R L R L R L R L }
 THR(Pos) { l l l l l r r r r r }
 CAT(Pos) { r r m m m l l m m m }

Bouncy Shuffle

THR(Time) { 8 0 2 2 4 4 6 6 }
 SS(Base) { 7 2 6 1 2 5 3 6 }
 THR(Site) { R L R L R L R L }
 THR(Pos) { r ld rd lu rd l ru ld }
 CAT(Pos) { l lu rd rd ru r ld ld }
 SS(Real) { (6x 2) (6 2x) (2 6x) (2x 6) }

Box

THR(Time) { 8 0 2 2 4 4 6 6 }
 SS(Base) { 8 1 4 1 3 8 3 4 }
 THR(Site) { R L R L R L R L }
 THR(Pos) { r l r l r l r l }
 CAT(Pos) { r r r r l l l l }
 SS(Real) { (8 2x) (4 2x) (2x 8) (2x 4) }

Mike's Mess

THR(Time) { 6 1 2 3 4 5 }
 SS(Base) { 2 2 8 2 2 8 }
 THR(Site) { R L R L R L }
 THR(Pos) { l l lbL r r rbR }
 CAT(Pos) { r r mbR l l mbL }

4 Ball Drop

THR(Time) { 2 1 1 }
 SS(Base) { 5 5 2 }
 THR(Site) { R L G }
 SS(As) { 3G 3R 1L }

4 Ball Cascade

THR(Time) { 2 1 }
 SS(Base) { 5 3 }
 THR(Site) { R L }
 THR(Pos) { r m }
 AIR(Rec) { 3 3 }
 CAT(Pos) { 1 r }
 SS(As) { 5 5 }

5 BALLS

Tennis

THR(Time) { 14 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 }
 SS(Base) { 7 4 4 5 5 5 5 7 4 4 5 5 5 5 }
 THR(Site) { R L R L R L R L R L R L R L }
 THR(Pos) { or - - - - - - ol - - - - - }
 CAT(Pos) { ol - - - - - or - - - - - }

Box

THR(Time) { 4 0 2 2 }
 SS(Base) { 8 1 3 8 }
 THR(Site) { R L R L }
 THR(Pos) { r l r l }
 CAT(Pos) { r r l l }
SS(Real) { (8 2x) (2x 8) }

Mills Mess

THR(Time) { 6 1 2 3 4 5 }
 SS(Base) { 5 5 5 5 5 5 }
 THR(Site) { R L R L R L }
 THR(Pos) { l l l r r r }
 CAT(Pos) { m m m m m m }

Burke's Barrage

THR(Time) { 6 1 2 3 4 5 }
 SS(Base) { 2 6 7 2 6 7 }
 THR(Site) { R L R L R L }
 THR(Pos) { l l l r r r }
 CAT(Pos) { r m m l m m }

Machine

THR(Time) { 4 1 2 3 }
 SS(Base) { 7 7 3 3 }
 THR(Site) { R L R L }
 THR(Pos) { - - lbL raR }
 CAT(Pos) { - - l r }

Rubenstein's Revenge

THR(Time) { 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 }
 SS(Base) { 2 2 7 7 7 2 2 7 7 7 }
 THR(Site) { R L R L R L R L R L }
 THR(Pos) { l l l l l r r r r r }
 CAT(Pos) { r r m m m l l m m m }

Martin

THR(Time) { 8 2 4 6 }
 SS(Base) { 4 6 4 6 }
 THR(Site) { R R L L }
 AIR(Rec) { 4 4 4 4 }
SS(As) { 6 6x 6 6x }

Vesuvius

THR(Time) { 20 0 2 2 4 10 10 12 12 14 }
 SS(Base) { 5 6 6 3 5 5 6 6 3 5 }
 THR(Site) { R R L L R L L R R L }
 AIR(Rec) { 4 4 5 5 6 4 4 5 5 6 }
SS(As) { (6x 6) (7 7s) 8x (6x 6) (7 7s) 8x }

Mike's Mess

THR(Time) { 6 1 2 3 4 5 }
 SS(Base) { 2 2 11 2 2 11 }
 THR(Site) { R L R L R L }
 THR(Pos) { l l lbL r r rbR }
 CAT(Pos) { r r mbR l l mbL }

Boston Mess

THR(Time) { 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 }
 SS(Base) { 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 }
 THR(Site) { R L R L R L R L R L }
 THR(Pos) { l2 l1 m r1 r2 l2 l1 m r1 r2 }
 CAT(Pos) { l2 l1 m r1 r2 l2 l1 m r1 r2 }

Vysvětlivky rozšířeného siteswapuES (V)

x	Výhoz do kříže	5R	„5“ pravou rukou	b	Výhoz s odrazem
s	Přímý výhoz	3L	„3“ levou rukou	b2	Dvojitý odraz
()	Synchronní výhoz	2T	Vyhozená dvojka	p	Pass
[]	Multiplexovaný výhoz	4H	Držená čtyřka	p3	Pass na žongléra č. 3
*	Symetrický synchronní vzor			t	Trolejový pass

PODĚKOVÁNÍ (V)

Speciální poděkování následujícím:

Vincent Braslavschi – za poslední kousek kuráže, který jsem potřeboval, abych se pustil do psaní této knihy

Steve and Nigel – za komentáře a doporučení

Hairy – za mnoho technických diskuzí o žonglování, které mi pomohly - zaprvé naučit se žonglovat a poskytl mnoho konstruktivní kritiky o knize.

Henry Segerman – za kontrolní čtení a doporučení.

Colin E & všichni ostatní z IJDb – za umístění této knihy na webu a spravování úžasného webu.

Rupert Millard – za to, že dal na web pdf verzi této knihy.

Moje sestra Bethany – za pomoc s programem na editaci textu.

Můj otec Stephen – za to, že mě nechal psát tuto knihu na jeho počítači.

Žongléři obecně – za to, že jsou plní života, ale klidní, filozofičtí a milující zábavu a obecně báječní lidé. (Dělá vás žonglování milými nebo milí lidé mají rádi žonglování?)

Bůh – za gravitační a matematické zákony a za to že nám dal ruce a díky i Ježíši Ch. k němuž se modlím.

Hodně štěstí, Ben ><>

ODPOVĚDI NA HÁDANKY (M)

1) Existuje jich 14 (jestliže počítáte 7 a 1): 7, 1, 71, 711, 771, 711111, 771111, 717111,

777111, 771711, 771171, 777711, 777171, 777771.

2) Existuje jich 8: 948 966 10,29 12,09 12,18 12,45 12,72 12,90.

3) Možná odpověď (Existují pravděpodobně další): 7031640. Rychlý způsob jak říci zda je trik v základní, je následující: je základní jen a pouze tehdy když SS obsahuje subsekvenci $v_B v_B - 1 v_B - 2 \dots v_1$, tak jako $v_k \geq k$ for každé k (od B dolů $k - 1$), kde B je počet míčků v triku. Takže můžete říci že 7031640 není základní, protože není možné najít subsekvenci $v_3 v_2 v_1$, s $v_3 \geq 3$, $v_2 \geq 2$ a $v_1 \geq 1$.

4) Možné odpovědi: a) 8531841881128186111. (Perioda 19)

b) 84178118151818411. (Perioda 17)

5) a) A1: 222, A2: 231, A3: 123, A2: 141, A3: 114, A2: 150, A3: 015, A3: 501.

b) A1: -1-1-1, A4: 2-1-1, A2: 20-2, A4: 201, A4: 501.

Poděkování překladatele (V)

Autorovi – bych především rád poděkoval za sepsání této úžasné knihy, jejíž nastudování, překlad a samotná aplikace do praxe mi přinášela a stále přináší spoustu zábavy a podnětů k přemýšlení. A také za souhlas se zveřejnění knihy na mých webových stránkách.

Serveru ceskefonty.cz za shromáždění českých fontů, mezi kterými jsem našel i fonty použité v této knize.

Autorům fontů – bez vás by byla kniha jednotvárná.

Komunitě kolem open source softwaru – pomocí něhož výhradně vznikl překlad této knihy. Speciálně bych rád poděkoval lidem pracujících na projektech: GNU/LINUX/DEBIAN/KUBUNTU, OPENOFFICE (LIBREOFFICE), STARDICT, GIMP