

II SITESWAP

(o la matematica nella giocoleria)

Breve storico

Nel 1985, tre Americani e un Inglese (Bruce Tiemann (*), Bengt Magnusson, Paul Klimek, e Mike Day) appassionati di giocoleria e/o matematica, ebbero l'idea di creare un linguaggio adatto a questa disciplina che doveva permettere di codificare in modo semplice ogni figura di giocoleria. Grazie a Internet e ai suoi forum, hanno potuto elaborare efficacemente la loro teoria del siteswap.

(*) Bruce Tiemann " Boppo " riesce a fare un flash a 11 palline.

Perchè il Siteswap ?

La descrizione classica, cioè la spiegazione con un testo o delle parole è per forza molto pesante e può essere interpretata in diversi modi, a seconda delle persone. Infatti, la giocoleria, essendo principalmente visiva, non è evidente, anche aggiungendo disegni, descrivere precisamente e semplicemente ognuno dei movimenti che costituiscono la figura, mentre l'interpretazione di una figura descritta col siteswap è facile e non ambigua. Esistono anzi software che permettono di visualizzare una figura scritta in siteswap.

Da allora, matematici e informatici hanno lavorato su questi numeri magici, alcuni forum su Internet trattano l'argomento, alcuni appassionati lavorano su questo tema associandoci la Topologia e la Teoria dei Gruppi. In particolare Edward Carstens ha sviluppato una notazione estesa del Siteswap chiamata MHN (Multi Handed Notation) a base di matrici a 3 dimensioni che permettono di codificare delle figure in « passing » (parecchi giocolieri allo stesso tempo). Inoltre, è l'autore di un potente generatore informatico di figure in MHN.

Gli artisti del circo moderno cominciano ad integrare nei loro show nuove figure dedotte dal Siteswap, e in particolare nel passing.

Principi di base

Il Siteswap descrive precisamente il “chi, cosa, quando”, cioè la mano che lancia (dx o sx), quella che prende, il numero d'oggetti lanciati, l'istante del lancio e la sua ampiezza o durata di volo (Airtime in inglese).

Inoltre, questo codice non descrive il « dove, come »: cioè niente descrizione di presa (es: zampe di tigre, pinguino) né di movimento delle mani (es: mani incrociate o dietro la schiena). Ed è questo l'unico difetto del Siteswap, difetto di non bassa importanza in quanto alcune figure molto “visive” sono solo il risultato di una posizione particolare delle mani (es : il Mills' Mess). Nonostante questo, il Siteswap offre parecchie possibilità tecniche che non sarebbero mai state trovate senza di esso.

Notazione basica

Tutto è basato sulla descrizione della coppia (spazio, tempo):

Descriviamo prima il tempo: è una successione di lanci Mano Dx, Mano Sx.

Possiamo allora scrivere:

```
Tempi : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 .....  
        D S D S D S D S D S D S ..... D S D S
```

Chiamiamo « 1 tempo » l'intervallo tra 2 lanci (D S o S D). La giocoleria è ritmata come una musica, il Siteswap è la sua partitura.

Descriviamo adesso lo spazio: per fare questo, accanto al lancio, si aggiunge un numero che indica l'ampiezza o la durata di volo dell'oggetto lanciato. Questa durata si esprime in unità di tempo, quindi se la durata vale 3, la pallina lanciata cadrà 3 tempi più tardi, cioè il giocoliere ha avuto il tempo di fare altri due lanci (3 se contiamo quello dell'inizio).

Per esempio la cascata 3 palline si descrive con:

```
Tempi : 0 1 2 3 4 5 .....  
        D3 S3 D3 S3 D3 S3 ..... D3 S3 D3
```

Attenzione : Il numero non è proporzionale all'altezza ma alla sua durata di volo. Un lancio di 6 durerà 2 volte più di un lancio 3. Ma sarà circa 4 volte più alto.

Inoltre, questo numero essendo espresso in unità di tempo (funzione del ritmo dato dal giocoliere), una figura realizzata più velocemente (su di un tempo corto) o più lentamente (su di un tempo lungo) avrà la stessa notazione Siteswap.

Innanzitutto, studieremo la notazione Siteswap di base, cioè per le figure in cui il numero di oggetti per ogni lancio è pari a 1 (se ce ne sono più di 1, si parla di figure Multiplex). Ci limiteremo anche al modo asincrono (i lanci si fanno alternativamente da una mano poi dall'altra) al contrario delle figure in cui ci sono lanci simultanei (modo sincrono). Le notazioni per il multiplex e il modo sincrono utilizzano delle notazioni particolari che presenteremo in capitoli specifici.

Semplificazione

La sequenza data in esempio sopra può essere semplificata :

In fatti : perchè indicare D S D S (dx sx dx sx).... ?

Siccome è implicito, si può scrivere : 33333....333

Perchè ripetere n volte il valore 3 ?

Siccome è identica ad ogni lancio, si scrive: 3

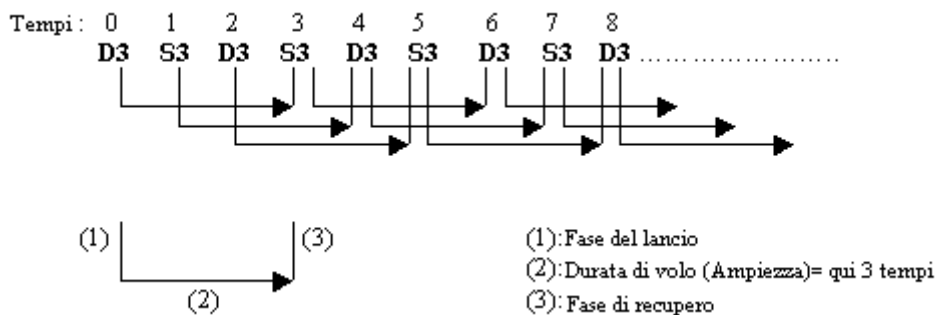
Questo unico numero 3 basta per descrivere la cascata 3 palline, mentre ci sarebbero volute una ventina di linee di spiegazione per descriverla con delle parole.

Allo stesso modo, la sequenza 505055050550505... si semplifica in 50505 o 05055 o 55050. Per principio, si utilizza l'ultima perchè si sistema la sequenza nell'ordine decrescente (senza fare inversioni di numeri). Altro esempio: tra queste tre forme equivalenti 423, 234, o 342, la notazione « normalizzata » è la prima.

Spiegazione della figura

Prendiamo l'esempio della cascata con 3 palline, si indica: 3
Sviluppando si ottiene : D3 S3 D3 S3 D3 S3 ...

Si può facilmente rappresentare il cammino delle palline:



Si può notare che ogni pallina lanciata cambia mano (normale: se la durata di volo è dispari, si cambia mano per forza), ogni pallina è lanciata ogni 3 tempi e le loro traiettorie si incrociano.

Casi particolari : transfert, pallina tenuta e mano vuota.

Mancavano a questa notazione alcuni elementi particolari che appaiono in diverse figure, come una mano vuota o una pallina trasferita immediatamente o una pallina che non è lanciata.

Questi casi vengono considerati come lanci reali :

- **mano vuota**: questo lancio si indica con **0**
- **transfert**: questo lancio si indica con **1**
- **pallina tenuta o non lanciata**: questo lancio si indica con **2**

Le durate di volo espresse qui per questi casi particolari corrispondono bene alla realtà. Ad esempio, se il giocoliere tiene una pallina in mano invece di lanciarla, aspetterà esattamente 2 tempi prima di poterla rilanciare.

Con questi casi particolari, tutte le figure, anche se fanno intervenire solo una mano, possono essere codificate. Ad esempio 2 palline con una mano si indica con 40 (cioè D4 S0 D4 S0 ...). Si nota qui che la durata di volo è di 4 fasi prima che la pallina ricade nella stessa mano (questo è vero per ogni lancio pari). Inoltre, il giocoliere può scegliere la mano con quale lanciare. Questa sequenza si potrebbe interpretare S4 D0 S4 D0 ...

Proprietà del Siteswap

- Un lancio con una durata di volo **dispari** implica che la pallina **cambia mano**.
- Un lancio con una durata di volo **pari** implica che la pallina **torna nella stessa mano**.
- **Per una sequenza valida**, il numero di palline necessarie per eseguire la figura è dato dalla media aritmetica dei numeri contenuti nella sequenza: per esempio 534 si fa con 4 palline $(5+3+4)/3=4$; la media deve per forza essere intera. (**Attenzione**: una media intera non implica che la sequenza è valida).
- Una figura è simmetrica se il periodo della sequenza (dopo semplifica) è dispari ; questo significa che ogni lancio sarà effettuato una volta dalla mano dx, una volta dalla mano sx. La figura 741 è simmetrica. Il 7 è fatto prima da una mano poi dall'altra ecc...
- Una figura è asimmetrica se il periodo della sequenza (dopo semplifica) è pari. In fatti, in questo caso un lancio sarà sempre effettuato dalla stessa mano. Il 7 del 7463 è sempre fatto dalla mano «scelta» all'inizio.

Validazione di una sequenza Siteswap

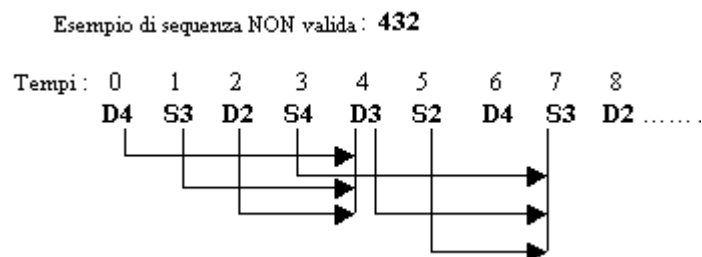
Una sequenza Siteswap viene chiamata valida se può essere giocata nel senso che «è fisicamente possibile» e non nel senso che «esiste un giocoliere che riesce a farla».

L'unico postulato che permette ad una sequenza numerica di essere una sequenza Siteswap è il seguente:

I diversi lanci descritti nella sequenza non devono provocare collisioni al livello degli oggetti lanciati. C'è collisione se almeno 2 oggetti arrivano allo stesso momento nella stessa mano. (cioè non consideriamo i multicatch possibili)

Nota: il Siteswap è teorico, le dimensioni degli oggetti non sono considerate, quindi in pratica, ci possono essere delle collisioni anche se la sequenza è valida. Per esempio: è possibile per un umano giocare con 11 palline, mentre non lo è con 11 clave.

Esempio di sequenza non valida : 432



Si vede bene che i primi 3 lanci cadono insieme sulla stessa mano, ciò che significa una tripla collisione. La sequenza corretta è 423.

Ecco lo sviluppo della sequenza corretta 423:



Qui, nessuna collisione è visibile.

Si può notare che un'unica pallina è scambiata tra le mani sx e dx (qui la pallina 3), le altre due (qui 1 e 2) non cambiano mano.

Come verificare che una sequenza è valida ?

Sia la sequenza da validare : B1 B2 B3 B4.....Bn.

Questa sequenza ha un periodo n (è la lunghezza della sequenza dopo semplifica)

Basta aggiungere ad ogni lancio il suo rango nella sequenza (il suo tempo di lancio), così si aggiunge 0 a B1, 1 a B2, 2 a B3.....(n-1) a Bn.

Si ottiene allora una nuova sequenza C1 C2 C3.....Cn

Dopo si deve semplificare ogni termine C1 C2.....Cn per il modulo di n (si prende l'elemento Ci e lo si divide per n. Il resto è il modulo. Ad esempio 444: n=3; 4/3= 1 con resto di 1. Quindi 444(modulo3)= 111).

Si ottiene una nuova sequenza D1 D2 D3.....Dn

Se D1 D2 D3.....Dn è una permutazione di [0 1 2.....(n-1)] la sequenza è valida. Infatti se ci sono due elementi Di uguali, significa che c'è una collisione.

Non hai capito niente? Facciamo un esempio:

Per il 432: $432 + 012 = 444 \Rightarrow 444(\text{modulo}3) = 111$ c'è una tripla collisione.

Mentre 423: $423 + 012 = 435 \Rightarrow 435(\text{modulo}3) = 102$ non c'è collisione, tutti i numeri sono diversi.

Attenzione: In pratica, prima di applicare la prova appena vista, si verifica la proprietà che dice che la media dei numeri della sequenza deve essere intera. Esempio, 532 non è valido perchè la sua media vale 3,33.

Siteswap e 3 palline

Ci sono spesso differenze tra la teoria e la realtà, e questo è vero anche per il Siteswap, e particolarmente per le figure con 3 palline.

Spiegazione: un giocoliere «normale» ha due mani; usando 3 palline, si trova spesso nella posizione dove ha 2 palline in mano e la terza in aria. Questa pallina può arrivare un pò più presto o un pò più tardi, questo non avrà nessuna conseguenza sullo sviluppo della figura. Al contrario questo può creare un effetto sorprendente e spettacolare, e tante figure molto visive con tre palline sono basate sui cambiamenti di ritmo nei lanci dentro la figura stessa.

Il giocoliere si può esprimere attraverso questi cambiamenti di ritmo, con dei posizionamenti strani delle mani e diventare un vero illusionista.

Questo è molto meno vero nelle 4 palline perchè il minimo sfasamento nella figura provoca il suo insuccesso. Il giocoliere deve quindi rispettare il ritmo dei lanci come sono descritti nel Siteswap.

Per concludere, si può dire che per le figure con 3 palline, il Siteswap è troppo costrittivo sul ritmo regolare imposto ai diversi lanci, basta che il giocoliere sappia che modificando leggermente il ritmo, potrà «lisciare» idealmente la sua figura e renderla più visiva. I software per visualizzare il Siteswap non permettono sempre questo «tuning» perchè interpretano nominalmente e precisamente la sequenza.

Per contro, a partire dalle 5 palline e/o 2 giocolieri, è obbligatorio rispettare il ritmo giusto per riuscire a «tenere» la figura. E' difficile recuperare uno sfasamento poiché influisce sul lancio seguente.

Siteswap e figure multiplex

Fino a qui, il Siteswap ci ha permesso di codificare delle figure simplex in cui c'era al massimo una pallina per lancio; una variante interessante della giocoleria permette di lanciare 2, 3 o più palline alla volta. Ma per questo dobbiamo autorizzare i multicatch (che prima avevamo «vietato»), ovvero le prese multiple (che avevamo chiamato collisioni prima).

Il principio è il seguente :

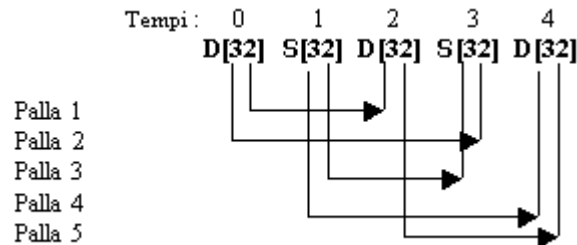
- si scrive il lancio multiplex tra []
- [xy] per indicare un lancio di 2 palline alla volta : x il lancio 1, y il lancio 2
- le palline 1 e 2 essendo in mano insieme, la scelta della pallina x e della pallina y è lasciata al giocoliere (cambia solo se le palline hanno colori diversi)
- la media della sequenza da ancora il numero di palline.

Attenzione: i lanci [xy] contano per 1 lancio di valore $x+y$

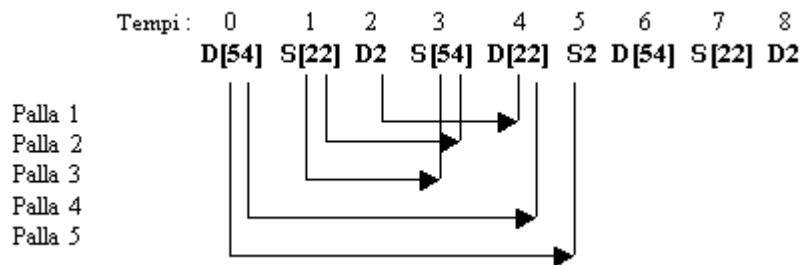
Esempi :

1°) Cominciamo con una figura semplice, sul ritmo della cascata 3 palline con 5 palline in mano : [32] ---> $(3+2)/1=5$

Ogni lancio usa due palline, 1 pallina (il 3) è lanciata nell'altra mano, l'altra pallina (il 2) è tenuta nella mano.



2°) La figura multiplex [54][22]2 con 5 palline ($((5+4)+(2+2)+2) / 3 = 5$); si lanciano 2 palline ogni volta, una delle 2 viene incrociata, l'altra torna nella stessa mano.



Siteswap e figure sincrone

In alcune figure di giocoleria, si devono lanciare le palline insieme, ossia con lanci sincroni (mano sx e dx lanciano insieme). La notazione Siteswap di base non permette di codificare questo tipo di figure perchè suppone che i lanci siano effettuati asincroni.

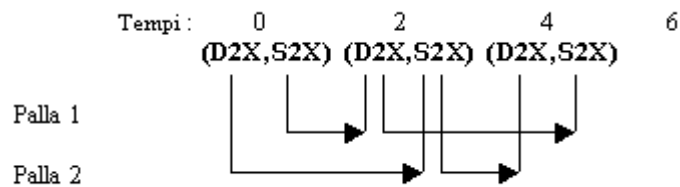
Il principio della notazione Siteswap dei lanci sincroni è il seguente.

- Si scrivono i due lanci tra ()
- (x,y): x = valore del lancio sx e y = valore del lancio dx.
- I valori x o y sono sempre pari (0, 2, 4, 6...), perchè i lanci si effettuano solo ogni due tempi (questo è dovuto al fatto che le mani lanciano insieme e quindi ogni lancio avviene due tempi dopo il precedente, al contrario della giocoleria asincrona dove si fanno i lanci su ogni tempo, una volta a sx, una volta a dx)
- Per indicare che la pallina cambia mano, si aggiunge una x dopo il valore. Per esempio, un 4x indica un lancio di durata 4 che cambia mano. (**Attenzione:** Un 4x non è né un 3, né un 5, è incrociato ma il suo periodo è 4 e non si può fare in asincrono)
- Il numero di palline è sempre dato dalla media dei numeri ma (x,y) conta per due lanci.

Esempi :

1°) La figura a due palline dove si scambiano le palline insieme si indica con:

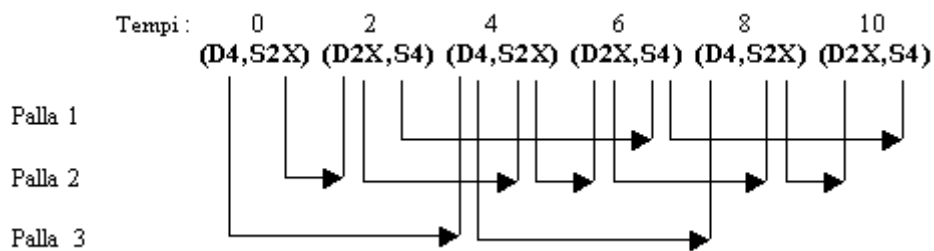
(2x,2x)



La scala del tempo è stata divisa per 2 poiché ci sono solo lanci pari e quindi non succede niente sui tempi dispari.

2°) Altro esempio, la famosa «box» o scatola a 3 palline si indica con: **(4,2x)(2x,4)** oppure **(4,2x)***. La stella significa che la fine dell'espressione è il simmetrico di quella già scritta.

(4,2x)(2x,4) oppure (4,2x)*



Si può notare che solo la pallina 2 cambia mano.

3°) Ultimo esempio, la «shower» sincrona: è come una shower classica tranne che i lanci sono sincroni (questa figura dà l'impressione di una ruota infinita):

(4x,2x)

Tratto dalla guida di Didier Arlabosse, tradotto da Bastianino e Bagheero.

Buon divertimento e grazie a tutti!!!