

**Dove si trova il
prossimo mercoledì?**
ovvero, “vedere” le soluzioni ai problemi

Moreno Marzolla

<http://www.moreno.marzolla.name/>

“Dove si trova il prossimo mercoledì”?

Permutazioni

Nove ragazzi (indicati con le prime nove lettere dell'alfabeto A, B, C, D, E, F, G, H, I) organizzano riunioni seduti attorno a un tavolo rotondo; nella prima riunione A è seduto nel posto numero 1, B nel 2 e così di seguito ordinatamente H nel posto 8 e I nel 9. In questa prima riunione, A è seduto fra B e I.

Per le riunioni successive, decidono di cambiare di posto usando la regola descritta dalla seguente corrispondenza:

posto nella riunione in corso	1	2	3	4	5	6	7	8	9
posto nella riunione successiva	4	7	5	9	3	1	8	2	6

Chi in una riunione occupa il posto indicato dalla prima riga della tabella, nella successiva andrà nel posto corrispondente indicato nella seconda riga. Così, A che nella prima riunione è al posto 1, nella seconda riunione andrà nel posto 4. B che nella seconda riunione occupa il posto 7, nella terza occuperà il posto 8.

Trovare le posizioni PD, PE, PF, PG, PI occupate rispettivamente da D, E, F, G, I nella quinta riunione.

Avanti e indietro

Per rispettare i tempi delle prenotazioni quando si devono consegnare delle pizze alle abitazioni poste ai numeri dispari di una stessa via, le pizze devono essere consegnate seguendo le istruzioni scritte usando un codice che specifica come spostarsi avanti (per esempio A2, per muoversi in avanti di due abitazioni) e indietro (per esempio I5, per tornare indietro di 5 abitazioni) lungo la via a partire da un punto specificato.

Un esempio di consegna di 4 pizze: se a partire dall'abitazione situata al numero 1 le istruzioni fossero descritte dalla seguente lista [A2,A1,I2], le consegne seguirebbero l'ordine descritto dalla seguente lista [1,5,7,3] che indica i numeri civici (dispari) delle abitazioni cui effettuare le consegne.

Si devono consegnare 7 pizze. La prima pizza va consegnata all'abitazione situata al numero 1, le rimanenti vanno consegnate eseguendo le seguenti istruzioni: [A3,A4,I5,A6,I3,I4].

Trovare la lista L che contiene i numeri civici delle abitazioni disposti secondo l'ordine di consegna delle pizze.

Il separatore

Sono date due liste di numeri pari L_m , detta lista dei minori, e L_M detta lista dei maggiori, come mostrato nel seguente esempio:

$L_m = [12, 14, 12, 22, 18, 24]$

$L_M = [26, 20, 16, 28, 30, 28, 32, 30, 30]$

Un separatore per queste due liste è un numero dispari che sia maggiore di tutti i numeri della lista L_m e minore di tutti quelli della lista L_M .

Poiché – come nell'esempio sopra riportato - alcuni numeri della prima lista sono maggiori di alcuni numeri della seconda, a ogni separatore ipotizzato S viene associato un errore dato dal numero di elementi di L_m maggiori di S più il numero di elementi di L_M minori di S . Nella tabella seguente sono riportati, ancora con riferimento al caso precedente, alcuni esempi di separatori e dei rispettivi errori.

Separatore	17	19	21	23	25	27	29
Errore	4	3	4	3	2	3	5

Si dice **separatore ottimale** il numero dispari cui corrisponde l'errore minimo. In questo esempio, il separatore ottimale è 25. Data la seguente coppia di liste:

$L_m = [2, 4, 6, 8, 6, 6, 8, 4, 2, 10, 10, 10, 8]$

$L_M = [12, 14, 12, 8, 10, 10, 8, 8, 6, 6, 4, 6, 10, 6]$

Determinare il separatore ottimale

Le sorgenti di montagna 1/3

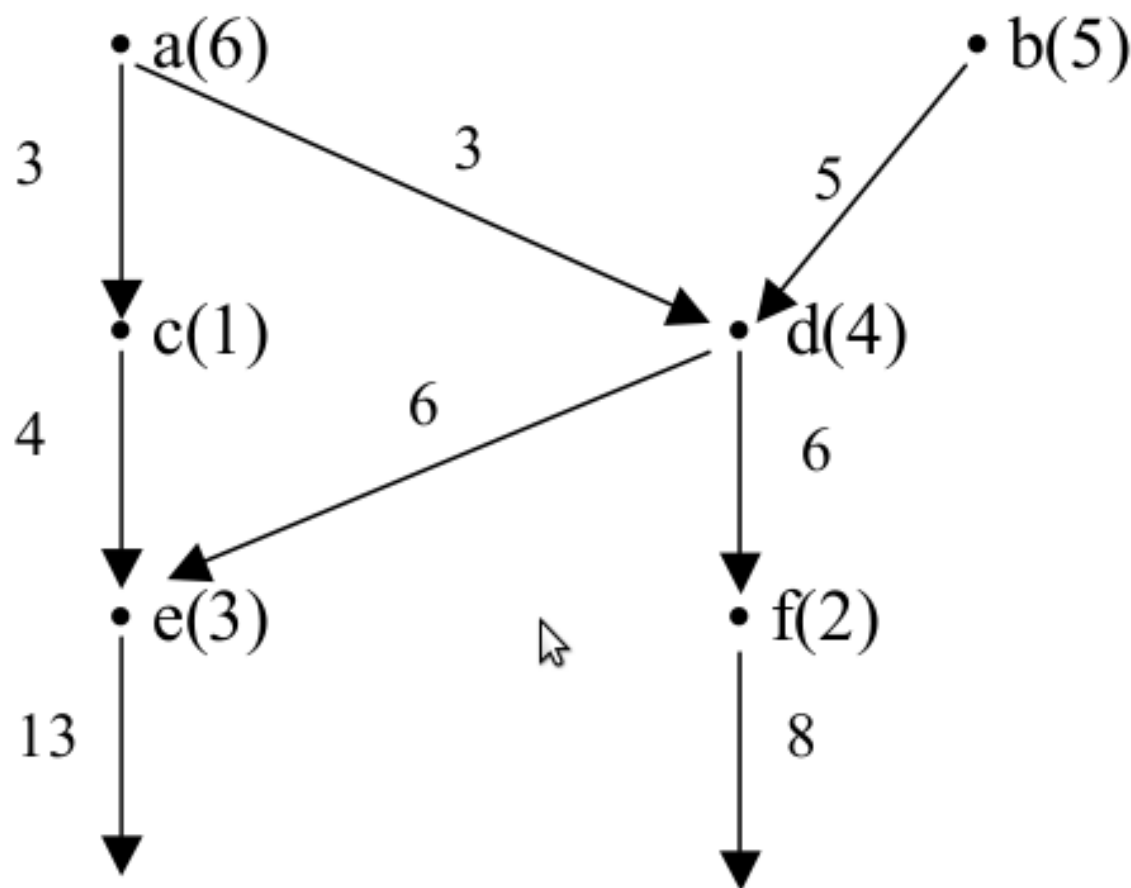
Sul fianco di una montagna esistono numerose sorgenti. L'acqua di una sorgente, che si suppone fluire in modo costante, può scorrere a valle attraverso uno o più rigagnoli. Può avvenire che questi confluiscano in un punto in cui esiste una sorgente; in tal caso, la loro acqua si aggiunge a quella fornita da questa sorgente. La situazione è quindi descrivibile con una rete: i nodi della rete rappresentano le sorgenti e gli archi rappresentano i rigagnoli. Si ipotizzi che i rigagnoli non possano incrociarsi fra di loro.

La situazione complessiva di un reticolo è descritta quindi da una sequenza di termini $s(\langle \text{sorgente} \rangle, \langle \text{acqua} \rangle)$, che specificano la quantità di acqua in litri al minuto che sgorga da ogni sorgente, e da una sequenza di termini $r(\langle \text{sorgente1} \rangle, \langle \text{sorgente2} \rangle)$, che specificano l'esistenza di un rigagnolo che esce dalla sorgente1 e confluisce nella sorgente2. Se da una sorgente escono più rigagnoli, l'acqua si divide in parti uguali fra ciascuno di essi.

Le sorgenti di montagna 2/3

A titolo di esempio, nella rete descritta dalle due sequenze:
 $s(a,6)$, $s(b,5)$, $s(c,1)$,
 $s(d,4)$, $s(e,3)$, $s(f,2)$
 $r(a,c)$, $r(a,d)$, $r(b,d)$,
 $r(c,e)$, $r(d,e)$, $r(d,f)$
e rappresentata in figura, la quantità d'acqua che esce dai nodi c, e, f risulta essere:

$$c = 4 \quad e = 13 \quad f = 8$$



Le sorgenti di montagna 3/3

Un reticolo è descritto dalle seguenti due sequenze:

$s(a,2)$, $s(b,6)$, $s(c,4)$, $s(d,8)$, $s(e,3)$, $s(f,2)$, $s(g,2)$,
 $s(h,2)$, $s(i,12)$, $s(j,3)$, $s(k,5)$, $s(m,1)$

$r(a,e)$, $r(b,e)$, $r(b,f)$, $r(c,f)$, $r(c,g)$, $r(d,g)$, $r(d,h)$,
 $r(e,i)$, $r(f,j)$, $r(g,j)$, $r(g,m)$, $r(h,m)$, $r(i,k)$, $r(j,k)$, $r(j,m)$

Calcolare la quantità di acqua che esce dai nodi k e m .

Pianificare un progetto 1/2

Alcuni ragazzi decidono di costruire un ipertesto multimediale sugli avvenimenti storici significativi della loro regione. Per organizzare il progetto, dividono il lavoro in 9 attività e assegnano ogni attività a un gruppo di loro. La tabella che segue descrive le 9 attività (indicate rispettivamente con le sigle A1, A2, ..., A9) riportando per ciascuna di esse il numero di ragazzi assegnato e il numero di giorni per completarla.

Le sequenzialità fra le attività sono descritte con coppie di sigle; ogni coppia esprime il fatto che l'attività associata alla sigla di sinistra è antecedente a quella associata alla sigla di destra, cioè l'attività di sinistra deve terminare prima che quella di destra possa iniziare. Per esempio, la coppia (A1,A3) indica che l'attività A3 può cominciare solo quando è terminata l'attività A1.

L'attività che non ha nessuna antecedente è la prima, quella che non compare mai come antecedente è l'ultima. Se un'attività ha più antecedenti, può essere iniziata solo quando tutte le antecedenti sono terminate.

Pianificazione di un progetto 2/2

Con le sequenzialità:

(A1,A2) (A1,A3) (A1,A4) (A2,A7) (A2,A8)
(A3,A6) (A3,A8) (A4,A5) (A5,A8) (A6,A9)
(A7,A9) (A8,A9)

e assumendo che A1 inizi il giorno 1:

1. trovare il numero N di giorni necessari per completare il progetto;
2. trovare il numero $X1$ che individua il giorno in cui lavora il maggior numero $M1$ di ragazzi e calcolare $M1$;
3. trovare il numero $X2$ del giorno in cui lavora il minor numero $M2$ di ragazzi e calcolare $M2$;
4. supponendo che la retribuzione media giornaliera per ragazzo sia di 90 euro, calcolare il costo complessivo S del progetto.

attività	ragazzi	giorni
A1	8	1
A2	3	3
A3	2	2
A4	3	1
A5	1	2
A6	6	3
A7	1	3
A8	5	1
A9	8	1