

Allocazione delle Risorse basata sull'Algoritmo del Matrimonio Stabile

Sia data una rete di Telecomunicazioni \mathcal{T} formata da un insieme di nodi di computazione N e da un insieme di archi E . Gli archi connettono tra loro coppie di nodi appartenenti a N , in modo tale da rendere ogni nodo della rete raggiungibile da ogni altro nodo in \mathcal{T} , anche se non necessariamente tramite cammino diretto.

Si supponga di avere un insieme U di dispositivi che richiedono di computare dei task su N . Ogni nodo in N può accettare non più di 1 dispositivo. Implementare l'algoritmo del matrimonio stabile tra N ed U , prevedendo una rete generica con topologia connessa e seguendo le seguenti indicazioni.

- 1) Creare \mathcal{T} come una rete generica connessa (esiste sempre un cammino, anche se non diretto, tra due nodi di \mathcal{T}) con $N = 25$, $U = 25$;
- 2) Assegnare ad ogni nodo in N una posizione nella rete;
- 3) Assegnare ad ogni dispositivo appartenente ad U una posizione nella rete e un grado di priorità (numero intero da 1 a 10);
- 4) Ogni device in U ha una classifica di gradimento dei nodi in N su cui può computare. Infatti, ogni device in U preferisce computare su nodi vicini. Per ogni device in U , ordinare l'insieme dei nodi N in base a tale criterio di preferenza (N.B. in linea di massima, i device in U avranno tutti differenti liste di preferenza).
- 5) Ogni nodo in N ordina i device in base alla loro priorità: più un task ha priorità alta, più un nodo vuole servirlo (N.B. in questo caso ogni nodo avrà lo stesso ordine di preferenza sui device degli altri nodi in N).
- 6) Ogni device propone il proprio task al nodo in N che preferisce maggiormente.
- 7) Ogni nodo in N che riceve un numero di richieste di computazione c , con $c = 1$, accetta la proposte ricevuta.
- 8) Ogni nodo in N che riceve un numero di richieste di computazione c , con $c > 1$, accetta la proposta ricevuta che preferisce in base al criterio calcolato in 5) e rigetta le rimanenti $c - 1$.
- 9) Ogni device che è stato rigettato dal nodo in posizione k della propria lista di preferenza, riparte dallo step 6) proponendo la propria computazione al nodo in posizione $k + 1$ nella propria lista di preferenza.
- 10) L'algoritmo termina quando tutti i device sono stati allocati.

Algorithm 1 Algoritmo del Matrimonio Stabile

```
1: Input: : I due insiemi  $U$  e  $N$  e le liste di preferenza complete;  
2: for each  $g \in U$  non ancora allocato do  
3:    $g$  propone  $y_*$ , cioè la migliore scelta per  $g$  nella sua lista;  
4: end for  
5: for each  $n \in N$  che ha ricevuto  $x$  proposte do  
6:   if ( $x == 1$ )  
7:      $n$  accetta la proposta ricevuta;  
8:   else  
9:      $n$  accetta, tra le proposte ricevute, quella che preferisce in base alla propria lista di  
       preferenza;  
10:     $n$  rigetta le rimanenti  $x - 1$  proposte ricevute;  
11:    for each  $g$  rigettata do  
12:       $g$  elimina  $y_*$  dalla propria lista di preferenze;  
13:    end for  
14:  end if  
15: end for  
16: Output: Un matching stabile tra  $U$  e  $N$ .
```

L'implementazione dell'esercizio richiesto deve essere accompagnata da una dettagliata relazione che comprenda una introduzione generale al tipo di tecnica utilizzata e la spiegazione del codice.