

Esercizio 1 (10 punti)

In un sistema sono presenti quattro processi P_1, P_2, P_3, P_4 che usano quattro tipi di risorsa A, B, C, D di cui sono presenti 3 unità per ciascun tipo. Il processo P_1 sta usando una risorsa A e una C e sta chiedendo X risorse B, il processo P_2 sta usando una risorsa A, una B e una D e sta chiedendo una risorsa B e una C, il processo P_3 sta usando una risorsa A e una C e sta chiedendo una A e tre B ed infine il processo P_4 sta usando una risorsa B, una C e due D e chiedendo Y risorse A e una D. Usando l'**algoritmo di rilevazione dello stallo** dire per quali valori dei parametri X e Y (≥ 0) il sistema è in stallo (giustificare il motivo).

Esercizio 2 (20 punti)

Si vuole realizzare il seguente sistema:

Sono presenti N *Pesci* in un laghetto ed M *Pescatori* che posizionano una esca nel laghetto.

Ogni pescatore posiziona una esca in $[-10,10) \times [-10,10)$ ed attende che un pesce abbocchi, quando il pesce abbocca posiziona una nuova esca. Ogni pesce si muove nel laghetto e se trova una esca entro una distanza 2 abbocca e viene catturato. Solo un pesce può mangiare una esca, se due o più pesci tentano di mangiare una stessa esca solo uno verrà catturato, gli altri pesci proseguono.

I pesci sono posizionati casualmente in $[-10,10) \times [-10,10)$ e ogni 100ms si spostano di dx, dy in $[-1,1)$ e valutano se ci sono esche a distanza 2.

Il programma principale deve far partire tutti i thread necessari quindi per 30 secondi ogni secondo stampi il numero di pesci vivi, per ogni pescatore quanti pesci ha catturato ed infine la somma dei pesci vivi e catturati. Alla fine deve terminare tutti i thread ancora attivi.

Realizzare in java il sistema descritto usando i **metodi sincronizzati** per la sincronizzazione tra thread.