

Sistemi Operativi
prova di laboratorio
– 28 settembre 2023 –

Creare un programma **auction-house.c** in linguaggio C che accetti invocazioni sulla riga di comando del tipo:

auction-house <auction-file> <num-bidders>

Il programma dovrà gestire un certo numero di aste descritte nel file di testo indicato e creare *num-bidders* thread secondari che fungeranno da offerenti per ogni asta con offerte casuali. Il file di testo, per ogni asta da organizzare, avrà una riga del tipo *<object-description>*, *<minimum-offer>*, *<maximum-offer>* così come indicato nei file di esempio riportati più avanti. Ogni offerente, una volta ricevute tali informazioni, formulerà una propria offerta numerica intera casuale compresa tra 1 e *maximum-offer*.

Il thread principale del processo sarà chiamato **J** (giudice): questo al suo avvio creerà *num-bidders* thread secondari: **B1**, **B2**, ... , **Bn**. Tutti i thread comunicheranno usando una unica struttura dati condivisa e si coordineranno impiegando 2 (due) variabili condizione e un mutex. La struttura dati condivisa dovrà contenere almeno le seguenti informazioni: *<object-description>*, *<minimum-offer>*, *<maximum-offer>* e una generica offerta del momento *<offer>*.

Il thread **J**, per ogni descrizione di asta letta dal file, dovrà lanciare la stessa segnalando la possibilità di fare la rispettiva offerta agli offerenti. Questi procederanno a fare la loro offerta senza alcun ordine prestabilito. Ricevute tutte le offerte il thread **J** determinerà l'esito dell'asta come: conclusa con successo o andata a vuoto se nessuna delle offerte ha superato il valore minimo. Nel primo caso dovrà anche individuare l'offerente migliore tenendo anche conto, in caso di ex aequo, dell'ordine d'arrivo dell'offerta (il primo a farla ha precedenza). Ogni thread dovrà riportare a schermo opportune informazioni sui passi compiuti e le informazioni scambiate secondo l'output tipo presentato nella pagina seguente.

Concluse tutte le aste, tutti i thread dovranno terminare correttamente e spontaneamente.

Tempo: 2 ore e 20 minuti

Un file di aste tipo potrebbe essere il seguente:

```
Cotta di Mithril,100,500
Palantir,700,1000
Anelli degli Uomini,50,600
Fiala di Galadriel,90,200
Unico Anello,9000,10000
Anelli dei Nani,100,600
Anelli degli Elfi,400,700
```

L'output atteso di una esecuzione potrebbe essere il seguente:

```
$ ./auction-house auctions.txt 4

[J] lancio asta n.1 per Cotta di Mithril con offerta minima di 100 EUR e massima di 500 EUR
[B2] invio offerta di 334 EUR per asta n.1
[J] ricevuta offerta da B2
[B1] invio offerta di 221 EUR per asta n.1
[J] ricevuta offerta da B1
[B4] invio offerta di 402 EUR per asta n.1
[J] ricevuta offerta da B4
[B3] invio offerta di 23 EUR per asta n.1
[J] ricevuta offerta da B3
[J] l'asta n.1 per Cotta di Mithril si è conclusa con 3 offerte valide su 4; il vincitore è B4
che si aggiudica l'oggetto per 402 EUR

[J] lancio asta n.2 per Palantir con offerta minima di 700 EUR e massima di 1000 EUR
[B2] invio offerta di 409 EUR per asta n.2
[J] ricevuta offerta da B2
[B1] invio offerta di 99 EUR per asta n.2
[J] ricevuta offerta da B1
[B4] invio offerta di 598 EUR per asta n.2
[J] ricevuta offerta da B4
[B3] invio offerta di 650 EUR per asta n.2
[J] ricevuta offerta da B3
[J] l'asta n.2 per Palantir si è conclusa senza alcuna offerta valida pertanto l'oggetto non
risulta assegnato

[...]

[J] sono state svolte 7 aste di cui 5 andate assegnate e 2 andate a vuoto; il totale raccolto è
di 3344 EUR
```