

Ingegneria del Software

Esercitazione 5

Functional

Functional ArrayList

Estendere ArrayList con i metodi

- map
- filter
- reduce

Takewhile

Estendere ArrayList con il metodo takewhile che prende un predicato e ritorna un nuovo ArrayList contenente tutti gli elementi fino al primo elemento che viola il predicato.

```
var a = MyArrayList<String>();  
a.add("abc");  
a.add("d");  
a.add("efg");  
a.takewhile((i)->i.length() > 1); // ["abc"]  
a.takewhile((i)->i.length() > 0); // ["abc", "d", "efg"]  
a.takewhile((i)->i.length() > 5); // []
```

Multithreading

Conto corrente

Tre persone hanno un fondo comune. Una persona, il produttore, ha il compito di depositare i soldi per tutti alla fine del mese ma non può spenderli mentre le altre due, i consumatori, posso prelevare. Il conto non può andare in rosso.

Si implementino in Java 3 componenti che simulino il fondo comune e gli accessi. Il produttore deposita max 200€ ogni 5 secondi, mentre il primo consumatore può prelevare max 300€ ogni secondo, mentre l'altro max 200€ ogni tre secondi.

Pentola

- Dei campeggiatori mangiano servendosi da una pentola comune.
- La pentola può contenere P porzioni di cibo (con P non necessariamente maggiore del numero di campeggiatori). Ogni campeggiatore mangia una porzione per volta. Quando la pentola si svuota (e solo allora), il cuoco provvede a riempirla con nuove P porzioni.
- Implementare in Java per le sole parti relative alla sincronizzazione tra i processi, i programmi che realizzano i comportamenti dei campeggiatori e del cuoco e la gestione della pentola.

I/O Buffer

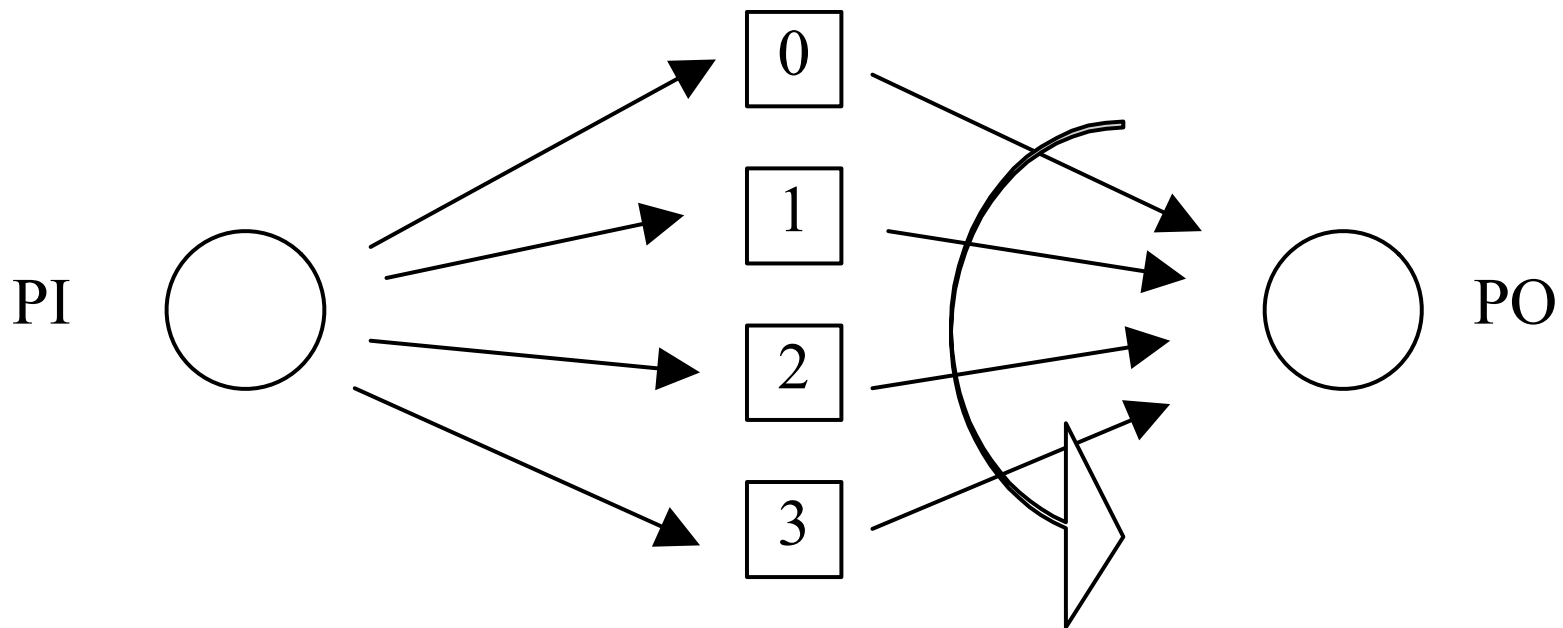
Dato un sistema con quattro buffer di caratteri.

Il modulo PI esegue ripetutamente le seguenti operazioni: legge da tastiera una coppia di valori $\langle i, ch \rangle$, dove i è un numero tra 0 e 3, ch un carattere, e inserisce il carattere ch nel buffer i (ognuno dei quattro buffer contiene al più un carattere).

Il modulo PO considera a turno in modo circolare i quattro buffer e preleva il carattere in esso contenuto, scrivendo in uscita la coppia di valori $\langle i, ch \rangle$ se ha appena prelevato il carattere ch dal buffer i .

L'accesso a ognuno dei buffer è in mutua esclusione; PI rimane bloccato se il buffer a cui accede è pieno, PO se è vuoto.

I/O Buffer



Parte 1

- Data la seguente sequenza di valori letta da PI, scrivere la sequenza scritta in corrispondenza da PO.

$\langle 1, c \rangle \langle 0, b \rangle \langle 2, m \rangle \langle 0, f \rangle \langle 1, h \rangle \langle 3, n \rangle$

Soluzione 1

$\langle 0, b \rangle \langle 1, c \rangle \langle 2, m \rangle \langle 3, n \rangle \langle 0, f \rangle \langle 1, h \rangle$

Parte 2

- Descrivere brevemente in quali casi si può verificare una situazione di *deadlock* tra PI e PO. Illustrare con un semplice esempio.

Soluzione 2

- Deadlock: $\langle 1, a \rangle \langle 1, b \rangle$

Parte 3

- Implementare il sistema in Java