Laboratorio di Programmazione a.a. 2011-12

Problema 15

4 Aprile 2012

Descrizione

La seguente procedura definita in Scheme calcola i *numeri di Stirling del II tipo*:

```
(define stirling              ; valore: intero
  (lambda (n k)               ; n, k > 0 interi, k in [1,n]
    (if (or (= k 1) (= k n))
        1
        (+ (stirling (- n 1) (- k 1))
           (* k (stirling (- n 1) k)))
        )
    ))
```

Esempi

```
(stirling 3 2)   →   3
(stirling 6 3)   →   90
(stirling 6 4)   →   65
(stirling 6 6)   →   1
(stirling 9 5)   →   6951
(stirling 23 12)   →   1672162773483930
```

Scrivi un metodo statico equivalente in Java, quindi applica le tecniche di *memoization* (top-down) e *programmazione dinamica* (bottom-up) per trasformare il programma ricorsivo e realizzare delle versioni più efficienti introducendo informazioni sullo stato della computazione.

In relazione alla versione che applica tecnica di memoization, modifica il metodo statico da cui prede avvio la computazione sulla base della struttura delineata qui sotto:

```
public static String stirling( int n, int k ) {

  ...

  ... st = stirlingMem( n, k, stato );

  return  visualizzazione( stato );
}
```

al fine di visualizzare quali informazioni di stato risultano effettivamente determinate al termine della computazione e quali invece no. Il metodo statico `visualizzazione` restituisce una descrizione testuale (di tipo `String`) dello stato della computazione, dove i valori calcolati sono rappresentati dalla lettera `C` e quelli che restano sconosciuti dalla lettera `U` (`UNKNOWN`). Per esempio, se lo stato fosse rappresentato da un array di interi di 5 componenti, le cui prime 3 sono state calcolate e le ultime due no, la stringa corrispondente sarebbe `"C C C U U"`.

In Java la giustapposizione di stringhe è rappresentata dal simbolo `+` e il capolinea dalla sequenza di controllo `\n` (due caratteri). Per esempio la stringa `"C C C U U\nC C C" + " U"` denota il testo che si estende su due linee:

```
C C C U U
C C C U
```