Informatica Generale
Esame Scritto

docenti: G. Bongiovanni, T. Calamoneri, I. Salvo
Sapienza Università di Roma
26 Gennaio 2021

Esercizio 1 Si consideri la seguente funzione:

```
fun (intero m){
  if m=0 or m=1 return 1;
  val := 1;
  while (val < m) do
     val := val * 2;
  return val * fun(m/2);
}
```

Si scriva l'equazione di ricorrenza che esprime il tempo di esecuzione di `fun` in funzione di m e la si risolva senza fare uso del teorema principale.

NOTA: Se necessario, usare le seguenti convenzioni:
- anziché $\leq$ o $\geq$ scrivere <= o >=
- anziché Θ e Ω scrivere Teta e Omega
- anziché $\sum_{i=0}^{k}$ scrivere S[i=0, k]
- anziché a^b scrivere a**b.

Esercizio 2 Scrivere una funzione C di prototipo `int* maxsCols(int** a, int m, int n)` che alloca e restituisce un vettore v di interi di lunghezza n in cui $v[j]$ contiene il massimo della colonna j della matrice a.

Esercizio 3 Si progetti un algoritmo `MatriceSimmetrica` che, presa in input una matrice $n \times n$ a valori relativi, restituisca VERO se la matrice è simmetrica rispetto ad entrambe le diagonali, FALSO altrimenti.

Dell'algoritmo proposto si scriva lo pseudocodice ed il costo computazionale nel caso migliore e peggiore.

Esercizio 4 Sia dato un grafo G memorizzato tramite liste di adiacenza. Si ricorda che un grafo si dice *semplice* se non contiene né cappi (cioè archi del tipo $\{v, v\}$ per qualche v nodo di G) né archi multipli (cioè più archi tra gli stessi due nodi).

Progettare e descrivere a parole due piccoli algoritmi che determinino se G abbia cappi ed archi multipli, rispettivamente. Valutarne il costo computazionale.