

Esame di Fondamenti di Informatica L-B
Ingegneria Gestionale e dei Processi Gestionali (L-Z)

Parziale del 23/5/2008

Compito A

Esercizio 1 (2 punti)

Fasi di sviluppo di un programma Java.

Esercizio 2 (2 punti)

Risolvere la seguente equazione ricorsiva:

$$S(n) = 3 S(n/3) + n$$

supponendo che $S(1)=0$ (suggerimento: si esprima $n = 3^m$).

Esercizio 3 (6 punti)

Siano date le seguenti funzioni C:

```
int f(int V[], int M, int K) {
    int i=0, prod=1;

    for(; i<M; ) prod*=V[i+=K];
    return prod;
}

void g(int U[], int V[], int N, int K) {
    int j=K;

    while(j>0)
        U[--j]=f(V,j,N);
}
```

1. Calcolare la complessità in passi base della funzione f nei termini dei parametri M e K .
2. Calcolare la complessità in passi base della funzione g nei termini dei parametri N e K .
3. Calcolare la complessità asintotica della funzione g nei termini dei parametri N e K .

Esame di Fondamenti di Informatica L-B
Ingegneria Gestionale e dei Processi Gestionali (L-Z)

Parziale del 23/5/2008

Compito B

Esercizio 1 (2 punti)

Fasi di sviluppo di un programma C.

Esercizio 2 (2 punti)

Risolvere la seguente equazione ricorsiva:

$$S(n) = 2S(n/2)$$

supponendo che $S(1)=1$ (suggerimento: si esprima $n = 2^m$).

Esercizio 3 (6 punti)

Siano date le seguenti funzioni C:

```
int f(int V[], int M, int K) {
    int i=M, sum=0;

    while(i>0) sum+=V[i-=K];
    return sum;
}

void g(int U[], int V[], int N, int K) {
    int j=0;

    for(; j<K; )
        V[j]=f(U,++j,N);
}
```

1. Calcolare la complessità in passi base della funzione f nei termini dei parametri M e K .
2. Calcolare la complessità in passi base della funzione g nei termini dei parametri N e K .
3. Calcolare la complessità asintotica della funzione g nei termini dei parametri N e K .

Compito A

Soluzione Esercizio 2

$$S(n) = n + 3S(3^{m-1}) = n + n + 3S(3^{m-2}) = n + n + \dots + n + 0 = n \cdot m = n \log_3 n$$

Soluzione Esercizio 3

Domanda 1:

i=0	1 +
prod=1	1 +
for(; i < M ;)	M/K + 1
prod*=V[i+=K]	M/K
Totale	3 + 2 M/K

Domanda 2:

j=K	1 +
while(j > 0)	K + 1
complessità di f	3K + K ² /N - K/N
U[-- j] = f(V, j, N)	K
Totale	2 + 5K + K ² /N - K/N

Domanda 3:

Complessità asintotica: $O(K^2/N)$

Compito B

Soluzione Esercizio 2

$$S(n) = 2S(2^{m-1}) = 2(2S(2^{m-2})) = 2 \cdot 2 \cdot S(2^{m-2}) = 2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1 = 2^m = n$$

Soluzione Esercizio 3

Domanda 1:

i=M	1 +
sum=0	1 +
while(i > 0)	M/K + 1
sum+=V[i-=K]	M/K
Totale	3 + 2 M/K

Domanda 2:

j=0	1 +
for(; j < K ;)	K + 1
complessità di f	3K + K ² /N + K/N
V[j] = f(U, ++j, N)	K
Totale	2 + 5K + K ² /N + K/N

Domanda 3:

Complessità asintotica: $O(K^2/N)$