

Laboratorio Informatica A

Problema 1

Scrivere una funzione ricorsiva (e un main che la testa, chiedendo un intero positivo n all'utente) che stampi i primi n numeri della serie tribonacci. La successione tribonacci è una variante della successione di Fibonacci. Mentre quest'ultima viene definita fissando i primi due termini e chiedendo che ogni termine sia la somma dei due che la precedono, la successione tribonacci è definita come la sequenza illimitata di termini $t(n)$ per i quali si assume:

$$t(-2) = t(-1) = t(0) = 0$$

$$t(1) = 1$$

e che per ciascuno dei successivi termini si chiede che sia uguale alla somma dei tre termini precedenti.

I valori dei suoi primi termini, a partire da quello di indice 1, sono 1, 1, 2, 4, 7, 13, 24, 44, 81, 149, 274, 504, 927, 1705, 3136, 5768

Problema 2

Scrivere una funzione ricorsiva (e un main che la testa, chiedendo un intero positivo n all'utente) che stampi i primi n valori divisibili per 3 della serie di Fibonacci. La serie di Fibonacci è definita come segue:

$$F(0) = 1$$

$$F(1) = 1$$

$$F(n) = F(n-1) + F(n-2)$$

Notate come questa soluzione sia poco efficiente in quanto richiede di calcolare più volte lo stesso valore del numero della successione di Fibonacci (si pensi a quante invocazioni a Fibonacci(2) vengono eseguite). Per risolvere questo problema si aggiunga un array da passare alla funzione che contiene i numeri già calcolati della serie.

```
long fib(int n,long memo[]) {
    if (memo[n] != 0)
        return memo[n];
    memo[n] = fib(n-1,memo) + fib(n-2,memo);
    return memo[n];
}
```

Problema 3

Si consideri un videogame dal nome “Godzilla Frenzy”. In tale gioco, il mondo è una griglia MxN e in ogni cella l'utente può costruire delle case o delle strade. Un esempio di mondo è la seguente griglia

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
1	C	C	C	C	C	C	C	S	C	C
2	S	S	S	S	S	S	S	S	C	C
3	C	S	C	C	C	C	C	S	C	C
4	C	C	S	C	C	C	C	S	C	C
5	C	C	S	S	S	C	C	S	S	S
6	S	S	S	S	S	C	C	S	C	C
7	C	C	S	C	C	S	S	S	C	C
8	C	C	S	C	C	C	C	S	C	C
9	C	C	S	C	C	C	C	S	C	C

Mentre l'utente costruisce la sua città, Godzilla può arrivare improvvisamente e distruggere ciò che è stato costruito. Tuttavia, Godzilla si può muovere solo in orizzontale e in verticale e ha una paura tremenda delle strade e non vuole assolutamente attraversarle. Pertanto, Godzilla atterra su una casella scelta a caso e si può muovere solo sulle case, quando trova una strada (o il bordo della griglia) è costretto ad indietreggiare. Implementare una funzione ricorsiva che permette di calcolare, a partire da una casella di partenza (quella in cui atterra Godzilla), su quali caselle il mostro si può muovere. Ad esempio, se consideriamo la griglia precedente e la casella di coordinate (4,4), la funzione dovrà marcare nella griglia le seguenti caselle

X	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
1	C	C	C	C	C	C	C	S	C	C
2	S	S	S	S	S	S	S	S	C	C
3	C	S	g	g	g	g	g	S	C	C
4	C	C	S	g	g	g	g	S	C	C
5	C	C	S	S	S	g	g	S	S	S
6	S	S	S	S	S	g	g	S	C	C
7	C	C	S	C	C	S	S	S	C	C
8	C	C	S	C	C	C	C	S	C	C
9	C	C	S	C	C	C	C	S	C	C

Problema 4

Si scriva una funzione che riceve in ingresso una matrice di caratteri $N \times N$ (con N costante predefinita). Ogni elemento della matrice contiene solo i caratteri '0', '1' o '\0'. Ogni riga della matrice (letta da sinistra a destra) rappresenta una stringa che è la codifica binaria di un intero. Si calcoli la media degli interi codificati dalle righe della matrice.