

Esercitazione 9

Ricorsione

Informatica A - Ingegneria Matematica (sez. M-Z)

18 novembre 2022

Esercizio 1

Scrivere un programma che stampi i primi N numeri naturali usando una funzione ricorsiva.

Esempio:

$N = 10$

I numeri naturali sono: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Esercizio 2

Scrivere una funzione ricorsiva per convertire un intero `N` dato in input nella sua codifica binaria.

N.B. Non basta stampare la codifica. La funzione deve restituire un `int` che, se stampato (e.s. `printf`), deve corrispondere alla codifica binaria di `N`.

Esempio:

```
N = 5;
```

```
M = convert(N);
```

```
printf("In binario: %d", M); -> In binario: 1001
```

Esercizio 3

Scrivere un programma che stampi tutti i valori del triangolo di Tartaglia per un certo ordine N , utilizzando una funzione ricorsiva.

Esempio:

$N = 3$

$N=0$ | 1

$N=1$ | 1 1

$N=2$ | 1 2 1

$N=3$ | 1 3 3 1

Esercizio 4

Dato un array di interi, scrivere una funzione ricorsiva che stampi un triangolo somma tale per cui il primo livello contiene tutti gli elementi dell'array, e ogni livello successivo contiene come elementi le somme di elementi consecutivi del livello immediatamente precedente.

Esempio:

$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

Risultato:

[48]

[20, 28]

[8, 12, 16]

[3, 5, 7, 8]

[1, 2, 3, 4, 5]

Esercizio 5

Scrivere una funzione che riceve in input un array di interi e che ordina l'array per valori crescenti in modo ricorsivo.

Esempio:

Input:

`A = {38, 27, 43, 3, 9, 82, 10}`

Risultato:

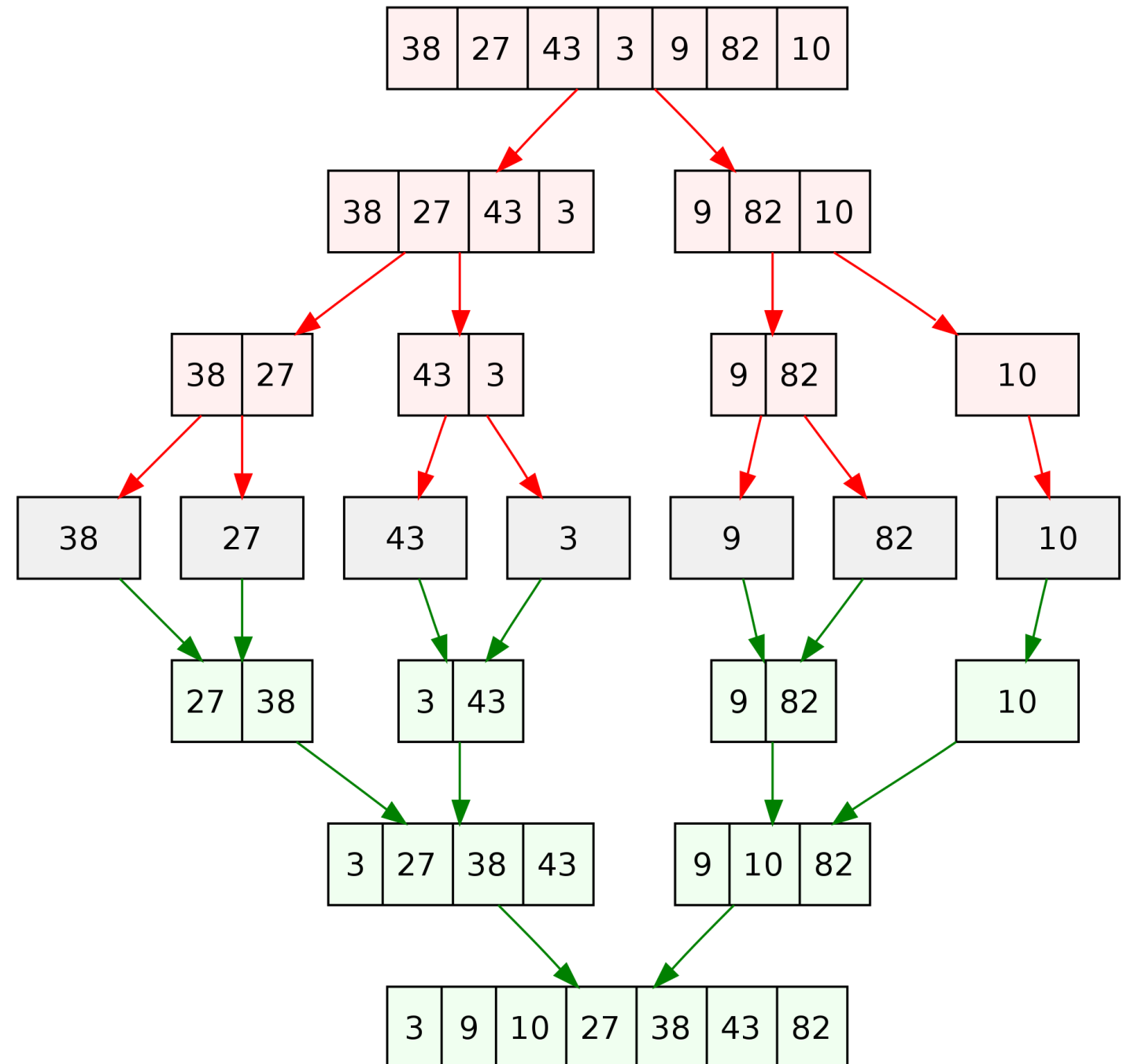
`A = {3, 9, 10, 27, 38, 43, 82}`

Merge-Sort

Dato un array di lunghezza N:

1. Riordiniamo ricorsivamente le due metà dell'array
2. Utilizziamo le due metà dell'array per costruire l'array complessivo ordinato (Merge)

Il caso base si verifica quando l'array ha lunghezza $N = 1$



Esercizio 6

Trova la più lunga sotto-sequenza crescente di un array A .

La sequenza non è necessariamente continua (si possono saltare elementi) o unica (ci possono essere più sotto-sequenze della stessa lunghezza).

Siamo interessati unicamente alla lunghezza della sotto-sequenza.

Esempio:

Input:

$A = [0, 8, 4, 12, 2, 10, 6, 14, 1, 9, 5, 13, 3, 11, 7, 15]$

Risultato: 6

Le sequenze:

$[0, 2, 6, 9, 13, 15]$ oppure

$[0, 4, 6, 9, 11, 15]$ oppure

$[0, 4, 6, 9, 13, 15]$