

ALGORITMI E STRUTTURE DATI
STATISTICA PER I BIG DATA
ESAME DEL 4 GENNAIO 2021

Studente: Giuseppe Persiano

Il nostro amico Capparaccio ha letto dei numeri di Fibonacci ed ha avuto un'idea che lo tiene sveglio la notte: ha inventato i numeri k -acci. Per $n > 0$ e $k \geq 2$, l' n -esimo numero Capparaccio di ordine k , $C_{n,k}$, è definito nel modo seguente:

$$C_{n,k} = \begin{cases} 1, & \text{se } 0 < n \leq k; \\ C_{n-1,k} + C_{n-2,k} + \dots + C_{n-k,k}, & \text{se } n > k. \end{cases}$$

Quindi, invece di sommare i due interi precedenti della sequenza come nei numeri di Fibonacci (un suo lontano parente) sommiamo i k interi precedenti. Ad esempio, per $k = 3, 4$ abbiamo

$C_{1,3} = 1$	$C_{1,4} = 1$
$C_{2,3} = 1$	$C_{2,4} = 1$
$C_{3,3} = 1$	$C_{3,4} = 1$
$C_{4,3} = 1 + 1 + 1 = 3$	$C_{4,4} = 1$
$C_{5,3} = 1 + 1 + 3 = 5$	$C_{5,4} = 1 + 1 + 1 + 1 = 4$
$C_{6,3} = 1 + 3 + 5 = 9$	$C_{6,4} = 1 + 1 + 1 + 4 = 7$
$C_{7,3} = 3 + 5 + 9 = 17$	$C_{7,4} = 1 + 1 + 4 + 7 = 13$
$C_{8,3} = 5 + 9 + 17 = 31$	$C_{8,4} = 1 + 4 + 7 + 13 = 25$
$C_{9,3} = 9 + 17 + 31 = 57$	$C_{9,4} = 4 + 7 + 13 + 25 = 49$
\dots	\dots

Il nostro amico Capparaccio è interessato a studiare la percentuale di numeri k -acci che sono dispari e vi chiede di sviluppare una funzione `contaDisp` che prende in input N, k e restituisce la frazione di numeri dei primi N numeri k -acci che sono dispari. Capparaccio vi avverte che intende usare la vostra funzione con N molto grande e quindi voi capite che non è possibile usare un algoritmo ricorsivo per calcolare i numeri k -acci (se lo fate, dovrete aspettare che il vostro programma termini l'esecuzione prima di poter sostenere la prova orale).

Materiale della traccia. La cartella contiene il pdf di questa traccia, il file `fibonacci.py` che contiene le implementazioni dei numeri di Fibonacci che abbiamo discusso in classe e il file `driver.py` che usa la funzione `contaDisp` che avete progettato, e il file `result.txt` che contiene l'output atteso di `driver.py`.

Istruzione per la consegna. Tutto il codice consegnato deve essere contenuto nel file `Sol.py` ed inviato per e-mail all'indirizzo `giuper@gmail.com` prima delle ore 10:35 di oggi, 4 Gennaio, 2021. Non inviare altri file e né tantomeno file zip. Il file deve contenere la funzione `contaDisp` e che può essere usata per eseguire il codice di `driver.py`.