

Esame ASD 6 settembre 2021 - 3 domande (gli studenti/studentesse con certificazione DSA o che sostengono l'esame in modalità integrata devono fare solo le prime due e devono scrivere sul foglio, accanto al nome, "DSA" oppure "INTEGRATA"); tempo totale 45 minuti; punteggio massimo 6.9; sufficienza 4 punti

Domanda #1 (per tutti)

Si consideri una tabella di hash con liste di collisione che implementa un dizionario D in cui le chiavi sono stringhe di 4 cifre decimali che indichiamo con c_1, c_2, c_3, c_4 e i valori sono stringhe.

La tabella di hash ha 7 bucket indicizzati da 0 a 6 e la funzione di hash è **$h: (c_1+c_2+c_3+c_4) \bmod 7$** .

Passo 1 (senza voto): scrivete sul foglio della risposta le cifre 1 2 1 2 0 0, poi la vostra data di nascita nel formato ANNO (4 cifre) MESE (2 cifre) GIORNO (2 cifre), poi la vostra matricola universitaria (7 cifre), poi la vostra matricola universitaria al contrario (7 cifre), e infine le cifre 1 2 0 1

Ad esempio, se la vostra matricola è 1234567 e siete nati il primo gennaio 2000, dovrete scrivere sul foglio

1 2 1 2 0 0	2 0 0 0 0 1 0 1	1 2 3 4 5 6 7	7 6 5 4 3 2 1	1 2 0 1
1 2 1 2 0 0	<i>data nascita</i>	<i>matricola</i>	<i>matricola al contrario</i>	1 2 0 1

Passo 2 (senza voto, MA LA PRESENZA DI DUE O PIU' ERRORI NEL CALCOLO DELLA FUNZIONE DI HASH COMPORTA L'ASSEGNAZIONE DI ZERO PUNTI ALL'INTERO ESERCIZIO): disegnate sul foglio della risposta uno schema come quello mostrato sotto e calcolate la funzione di hash delle chiavi che ottenete:

1. nella prima riga dovrete scrivere il numero che avete generato al Passo 1, diviso in gruppi di quattro cifre: questi gruppi rappresenteranno le chiavi
2. nella seconda riga, i valori associati alle chiavi, ovvero le stringhe "marittime", "cozie", "graie", "pennine", "lepontine", "retiche", "carniche", "giulie"
3. nella terza riga, il valore di hash associato a ogni chiave, che dovrete calcolare usando la formula $h: (c_1+c_2+c_3+c_4) \bmod 7$

1 2 1 2	0 0 2 0	0 0 0 1	0 1 1 2	3 4 5 6	7 7 6 5	4 3 2 1	1 2 0 1
marittime	cozie	graie	pennine	lepontine	retiche	carniche	giulie
val. di $h(1212)$	val. di $h(0020)$	val. di $h(0001)$

Passo 3 (1/3 del punteggio): Il dizionario D implementato dalla tabella di hash è inizialmente vuoto. **Disegnate** la tabella di hash che si ottiene dagli inserimenti delle stringhe "marittime", "cozie", "graie", "pennine", "lepontine", "retiche", "carniche", "giulie" associate alle chiavi su quattro cifre così come le avete calcolate al Passo 2, nell'ordine in cui le avete scritte da sinistra verso destra. Ricordate che in un dizionario non si possono ammettere chiavi duplicate: nel caso ce ne fossero ignorate l'inserimento del duplicato e scrivete esplicitamente sul foglio "questa coppia chiave-valore è stata ignorata perché la chiave è duplicata". Continuando l'esempio, si dovrebbe disegnare la tabella di hash risultante da:

```
insert(D, "1212", "marittime").
insert(D, "0020", "cozie").
insert(D, "0001", "graie").
.....
```

Passo 4 (1/3 del punteggio): quali sono le due principali "buone proprietà" che una tabella di hash deve avere? Rispetto alle chiavi che avete ottenuto al Passo 2, la funzione di hash **h** applicata alle chiavi ottenute al Passo 2 ha queste due "buone proprietà"? Motivate esaurientemente la risposta. **Risposte generiche e non relative alla funzione h applicata alle chiavi così come ottenute al Passo 2 comportano l'assegnazione di 0 punti.**

Passo 5 (1/3 del punteggio): sotto l'ipotesi che la funzione di hash abbia tutte le “buone proprietà” che dovrebbe avere, qual è la complessità dell'operazione di **cancellazione** di un elemento data la sua chiave nel caso peggiore? Non basta copiare la risposta dalle slide del corso o da altro materiale didattico: è necessario spiegare cosa rappresentano i parametri che caratterizzano la risposta e motivarla esaurientemente.

La mancanza di motivazione chiara ed esauriente comporta l'assegnazione di 0 punti a questa domanda.