

Cognome: _____ Nome: _____ Matricola: _____ Voto: ____/30

Quesito	1	2	3	4	5	Tot
Punteggio Max	6	5	6	5	8	30
Valutazione						

Istruzioni:

- Il tempo massimo a disposizione per svolgere la prova è di 2h.
- È vietato consultare appunti e utilizzare calcolatrici, telefoni, PC o qualsiasi dispositivo elettronico.
- Il voto minimo per superare la prova è 18.

Quesito 1 (6 punti)

1. Dati i due numeri $A = -58_{16}$ e $B = +62_{10}$, si esegua la conversione in base 2, notazione complemento a 2, sul numero minimo di bit necessari a rappresentare entrambi gli operandi (indicare esplicitamente il numero minimo). Si eseguano quindi le operazioni $A+B$ e $A-B$ indicando esplicitamente se si verifica o no overflow e motivando la risposta. Mostrare i passaggi fatti.
2. Convertire il numero -83.8125_{10} secondo lo standard IEEE 754 a 32 bit.

Quesito 2 (5 punti)

Sia data una lista dinamica di caratteri.

1. Si definisca un tipo di dato per rappresentare la lista.
2. Dato un carattere da cercare nella lista e un intero k , si definisca la funzione ricorsiva *almeno-k*, che restituisce 1 se nella lista in ingresso sono presenti almeno k occorrenze del carattere (e restituisce 0 altrimenti);

Bonus (3 punti). Si definisca la funzione *almeno-k-consec*, che restituisce 1 se nella lista sono presenti (almeno) k occorrenze consecutive del carattere (e restituisce 0 altrimenti).

Quesito 3 (6 punti)

Un array binario, i cui elementi possono cioè assumere solo i valori 0 o 1, può essere codificato usando la codifica Run Length Code (RLC). Tale codifica si appoggia su un altro array di valori interi, ciascuno dei quali rappresenta la lunghezza di una sequenza di "0" consecutivi o di "1" consecutivi compresi nell'array. La codifica RLC comincia sempre con il numero di "0" consecutivi che si trovano all'inizio dell'array stesso. Tale numero sarà 0 se la sequenza comincia con "1".

Per esempio, l'array 0000000111001111000000111110... ha una codifica (che comincia con) 7 3 2 4 6 5 ... , mentre l'array 111001111000000111110... ha una codifica che comincia con 0 3 2 4 6 5 ...

Si scriva una funzione che riceve in ingresso un array binario di dimensione nota N (N costante predefinita) e restituisca l'array (di dimensione non nota a priori) che ne rappresenti la codifica RLC.

Quesito 4 (5 punti)

Scrivere una funzione che, ricevuta in ingresso una lista *L* di interi, un intero *val* ed un intero *limit*, elimini dalla lista tutti gli elementi che hanno *val* come valore intero se e solo se il numero di volte che *val* compare nella lista è strettamente inferiore a *limit*.

Per esempio, data la lista:

2-> 3-> 2-> 2-> 4-> 5-> 6-> 7-|

se *val* = 2 e *limit* = 4 la lista risultante sarà:

3-> 4-> 5-> 6-> 7 -|

Per l'eliminazione degli elementi realizzare una funzione *delete* che, data una lista e un valore intero, restituisce la lista modificata con l'eliminazione degli elementi aventi il valore dato.

Quesito 5 (8 punti)

Un *pangramma* è una frase in cui ognuna delle 26 lettere minuscole dell'alfabeto inglese compare almeno una volta (eventuali spazi, numeri e altri segni di punteggiatura devono essere ignorati). Per esempio, le frasi seguenti sono dei pangrammi:

"pack my box with five dozen liquor jugs."

"the five boxing wizards jump quickly."

Realizzare la funzione *pangramma* che accetta in input una stringa *s* (e qualsiasi altro parametro ritenuto necessario), e restituisce 1 se e solo se *s* è un pangramma (cioè ognuna delle 26 lettere minuscole dell'alfabeto inglese compare almeno una volta), 0 altrimenti. Si assuma che *s* contenga solo lettere minuscole; possono però essere presenti spazi, numeri e altri segni di punteggiatura, che però devono essere ignorati.

Se si ritiene utile, è possibile usare le funzioni definite in *<string.h>*, come ad esempio *strlen()*. E' anche possibile definire altre funzioni.