

Corso di Informatica 1 (IN110) – Prof. Marco Liverani – a.a. 2016/2017

Esame scritto del 20 Gennaio 2017 (Appello A)

Si richiede di risolvere entrambi gli esercizi riportando una codifica in linguaggio C completa dei due programmi. Nel caso in cui non si riesca a completare entrambi gli esercizi si suggerisce di riportare almeno la codifica in C delle funzioni principali o una loro pseudo-codifica. È possibile consultare libri e appunti personali, ma non scambiare libri o appunti con altri studenti. I compiti che presenteranno evidenti ed anomale “similitudini” saranno annullati. La prova scritta ha una durata di tre ore, durante le quali non è consentito allontanarsi dall’aula, se non dopo aver consegnato il compito.

*Deve essere consegnata solo la “bella copia” del compito scritto; su ciascun foglio deve essere riportato il **nome**, il **cognome** e il **numero di matricola** (o un altro codice identificativo di fantasia) dello studente.*

Esercizio n. 1

Letto in input un intero $n > 0$, generare una sequenza di n numeri interi casuali nell’intervallo $(0, 10)$ e memorizzarli in una lista L . Stampare la lista. Dividere la lista in due sotto-liste L' e L'' in modo tale che la differenza tra la somma degli elementi della prima lista e la somma degli elementi della seconda lista sia minima in valore assoluto. Stampare le liste L' e L'' .

Si ricorda che la funzione `abs(...)` restituisce il valore assoluto dell’espressione intera.

Esempio Sia $n = 8$ e si consideri la seguente lista di numeri casuali positivi minori di 10:

$$L = 8 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 2 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 7 \rightarrow 3$$

Le liste $L' = 8 \rightarrow 3 \rightarrow 5$ e $L'' = 2 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 7 \rightarrow 3$ hanno somma 16 e 15, rispettivamente. La differenza in valore assoluto è $|16 - 15| = 1$, ed è minima.

Soluzione

```

1 #include <stdlib.h>
2 #include <stdio.h>
3 #include <time.h>
4 #define MAX 100
5
6 struct nodo {
7     int info;
8     struct nodo *next;
9 };
10
11 void stampaLista(struct nodo *p) {
12     while (p!=NULL) {
13         printf("%d --> ", p->info);
14         p = p->next;
15     }
16     printf("NULL\n");
17     return;

```

```

18 }
19
20 struct nodo *generalista(void) {
21     struct nodo *p, *primo=NULL;
22     int n, i;
23     srand((unsigned)time(NULL));
24     printf(" Numero di elementi della lista: ");
25     scanf("%d", &n);
26     for (i=0; i<n; i++) {
27         p = malloc(sizeof(struct nodo));
28         p->info = rand() % 9 + 1;
29         p->next = primo;
30         primo = p;
31     }
32     return(primo);
33 }
34
35 int sommaLista(struct nodo *p) {
36     int s=0;
37     while (p != NULL) {
38         s = s + p->info;
39         p = p->next;
40     }
41     return(s);
42 }
43
44 int main(void) {
45     int s1, s2;
46     struct nodo *p1=NULL, *p2=NULL, *q=NULL;
47     p1 = generalista();
48     q = p1;
49     s1 = q->info;
50     s2 = sommaLista(p1->next);
51     printf("L (somma=%d): ", s1+s2);
52     stampaLista(p1);
53     while (s2 - s1 - 2 * q->next->info >= 0) {
54         s1 = s1 + q->next->info;
55         s2 = s2 - q->next->info;
56         q = q->next;
57     }
58     if (abs(s2 - s1) > abs(s2 - s1 - 2 * q->next->info)) {
59         s1 = s1 + q->next->info;
60         s2 = s2 - q->next->info;
61         p2 = q->next->next;
62         q->next->next = NULL;
63     } else {
64         p2 = q->next;
65         q->next = NULL;
66     }

```

```

67 printf("L' (somma=%d): ", s1);
68 stampaLista(p1);
69 printf("L'' (somma=%d): ", s2);
70 stampaLista(p2);
71 return(0);
72 }

```

Esercizio n. 2

Letta in input una stringa S formata da lettere alfabetiche maiuscole, stampare il numero di caratteri diversi di cui è composta.

Esempio Sia $S = \text{"PAPPAGALLO"}$. La stringa è composta da cinque lettere differenti.

Soluzione

```

1 #include <stdlib.h>
2 #include <stdio.h>
3 #define MAX 100
4
5 int numeroCaratteri(char S[]) {
6     int i, a[26], k=0;
7     for (i=0; i<26; i++)
8         a[i] = 0;
9     i = 0;
10    while (S[i] != '\0') {
11        a[S[i]-'A'] = 1;
12        i++;
13    }
14    for (i=0; i<26; i++)
15        k = k + a[i];
16    return(k);
17 }
18
19 int main(void) {
20     char S[MAX];
21     int n;
22     printf("Inserisci una stringa di caratteri alfabetici maiuscoli: ");
23     scanf("%s", S);
24     n = numeroCaratteri(S);
25     printf("La stringa e' composta da %d caratteri diversi.\n", n);
26     return(0);
27 }

```