

**Fondamenti di Informatica T-1 (A.A. 2016/2017) - Ingegneria Informatica**  
**Prof.ssa Mello**  
**Prova Parziale d'Esame di Giovedì 13 Luglio 2017 – durata 1h**  
**Totale 12 punti, sufficienza con 7**

**Compito A**

**ESERCIZIO 1 (6 punti)**

Si scriva una funzione RICORSIVA `alternate`

```
list alternate(list p, list q)
```

che date due liste `p` e `q` di caratteri di lunghezza qualsiasi, dia in uscita un'altra lista `x` costituita da tutti i caratteri in `p` e `q` nello stesso ordine, ma alternati finché possibile. In coda dovranno comparire eventualmente tutti quelli non ancora inseriti della lista più lunga. Se entrambe le liste `p` e `q` sono vuote, dovrà restituire la lista vuota, mentre se la lista `p` è vuota, dovrà restituire `q` (e viceversa).

Si realizzi una funzione `main()` che crei le liste `p={'p','p','r'}`, `q={'a','e','i','n','o'}` ed utilizzi la funzione `alternate` per creare la lista `x={'p','a','p','e','r','i','n','o'}`.

Le funzioni dovranno essere implementate utilizzando le primitive dell'ADT lista, includendo "`list.h`".

**ESERCIZIO 2 (2 punti)**

Un elaboratore rappresenta i numeri interi su 8 bit tramite la notazione in complemento a 2. Indicare come viene svolta la seguente operazione aritmetica calcolandone il risultato secondo la rappresentazione binaria in complemento a 2 (si trasli anche il risultato in decimale per verificare la correttezza dell'operazione):

$-14 + 11$

### **ESERCIZIO 3 (3 punti)**

Il seguente programma C compila correttamente? In caso affermativo, quali sono i valori stampati a tempo di esecuzione? (si motivi opportunamente la risposta data).

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int z;

void upd(int w){
    z-=w;
}

int pp(int *n, char t[]){
    int i=0;
    (*n)--;
    while(i<(*n)){
        printf("i=%d\n",i);
        i+=2;
    }
    t[i/2]='o';
    return i;
}

int main(){
    char t[]={'c','a','s','a','\0'};
    int n = 6,k;
    z=8;
    upd(n);
    k=pp(&n,t);
    if (k==(++n))
        printf("%s\n",t);
    printf("%d\n%c\n",z,t[z]);
    return 0;
}
```

### **ESERCIZIO 4 (1 punto)**

Si illustri brevemente cos'è il record di attivazione di una funzione, cosa contiene e a cosa serve.

# Soluzioni

## ESERCIZIO 1

```
list alternate(list p, list q) {
    list x;
    if (empty(p) && empty(q) ) {
        return emptylist();
    } else if (empty(p)) {
        return q;
    } else if (empty(q)) {
        return p;
    } else {
        x = alternate(tail(p),tail(q));
        x = cons(head(q),x);
        x = cons(head(p),x);
        return x;
    }
}
```

```
int main() {
    list x;
    list p = emptylist();
    list q = emptylist();
    p = cons('r',p);
    p = cons('p',p);
    p = cons('p',p);
    q = cons('o',q);
    q = cons('n',q);
    q = cons('i',q);
    q = cons('e',q);
    q = cons('a',q);
    x = alternate(p,q);
    showlist(x);
    return 0;
}
```

## ESERCIZIO 2

```
- 14 + 11 = - 3
14 = 8 + 4 + 2 + 0 → 00001110
- 14           → 11110001
                → 11110010
11 = 8 + 2 + 1  → 00001011
- 14 + 11       → 11111101
- 11111101     → 00000011 → - 3
```

### **ESERCIZIO 3**

L'output prodotto è

```
i=0
i=2
i=4
caso
2
s
```

Il `main` crea un array di caratteri `t`, inizializza `n=6` e la variabile globale `z=8`.

Successivamente invoca la funzione `upd` che decrementa `z` di `n` unità portandola al valore 2.

Viene poi invocata la funzione `vv` cui vengono passate `t` e `n` (per riferimento).

Dentro a `vv` il valore di `n` viene decrementato di una unità, per cui assume il valore 5. Il ciclo `while` viene eseguito per `i=0`, `i=2` e `i=4`. Tali sono quindi le stringhe stampate a video. All'uscita dal ciclo `i` assume valore 6 per cui l'operazione `t[i/2]='o'` cambia il valore del carattere di indice 3 in `t` trasformando l'array in "caso".

Il valore `i` di ritorno dalla funzione `vv` viene copiato nella variabile `k` del `main` che assume quindi valore 6.

Nel `main` `n` viene pre-incrementata di una unità (`n` diventa 6) e confrontata con `k`. Poichè `6=6`, viene stampato l'array di caratteri `t` "caso".

Infine poichè `z=2`, viene stampato tale valore e l'elemento in posizione 2 dell'array `t`, ovvero 's'.