

Corso di Ingegneria degli Algoritmi
Facoltà di Ingegneria, Sapienza Università di Roma

Appello del 30 aprile 2010 (5/6 cfu)

Durata: 2 ore

Domanda 1. Si consideri il seguente programma C formato da tre file .h e due file .c tutti contenuti in una stessa directory `prova`:

```
types.h:
typedef struct { double x, y; } point;
point origin = { 0.0, 0.0};
```

```
dist.h:
#include "types.h"

double dist(point* p1, point* p2);
```

```
point.h:
#include "types.h"

point* point_new(double x, double y);
void point_delete(point* p);
```

```
dist.c:
#include "dist.h"
#include <math.h>

double dist(point* p1, point* p2){
    return sqrt((p1.x-p2.x)* (p1.x-p2.x)+
                (p1.y-p2.y)* (p1.y-p2.y));
}
```

```
main.c:
#include "dist.h"
#include "point.h"

int main(int argc, char* argv[]){
    point *p1 = point_new(2.3, 4.7),
          *p2 = point_new(7.1, 9.4);
    printf("distance = %f\n", dist(p1, p2));
    return 0;
}
```

e si consideri la seguente riga di comando: `prova$ gcc -o test main.c dist.c`

- (a) Che errori ci aspettiamo? Sono errori del compilatore, del linker, o di entrambi?
- (b) Spiegare cosa fare per giungere a generare un eseguibile corretto.

Motivare le risposte (risposte non motivate saranno considerate nulle).

Domanda 2.

- (a) Come è fatto un heap binomiale contenente 23 chiavi? Disegnare gli alberi della foresta mantenuti nell'heap
- (b) Modificando opportunamente l'operazione di ristrutturazione, una sequenza di **sole insert** in un heap binomiale può essere supportata in tempo ammortizzato costante per operazione? Motivare la risposta.

Domanda 3. Si descrivano le caratteristiche principali degli allocatori di memoria di tipo "buddy systems". In particolare, si considerino i buddy system binari e si spieghi come realizzare le operazioni di allocazione (`malloc`) e deallocazione (`free`).