

**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`).