

# Universita' degli Studi di Catania

Corso di Laurea in FISICA – Primo Livello – A.A. 2011/2012

Esercitazione di Informatica

28/02/2012

Si considerino due sfere di raggio  $r=0.1\text{m}$  e massa  $m_1=5\text{kg}$  e  $m_2=2\text{kg}$  che si muovono di moto uniforme con velocita'  $v_1$  e  $v_2$  inserite da tastiera, partendo dalle posizioni  $x_1=0$  e  $x_2=10\text{m}$ . Considerare che le velocita' siano che  $v_1>0$  e  $v_2<0$ , pertanto, ad un certo istante, le sfere subiranno un urto completamente elastico, modificando le loro velocita'. Considerando un intervallo di campionamento  $DT= 20\text{ms}$ , realizzare un programma che implementi le seguenti funzioni:

1. Calcolo della traiettoria delle due sfere dall'istante 0 fino all'istante 10s, memorizzando i valori delle ascisse in due opportuni vettori  $x_1$  e  $x_2$ .

```
int compute_trajectory (float v1, float v2, float m1, float m2,  
                       float * x1, float * x2, float dt, float t_end)  
// dt = intervallo di campionamento  
// t_end = tempo finale di simulazione (10s)  
// la funzione restituisce il numero di punti di cui e' composta la traiettoria
```

2. Stampa della traiettoria delle due sfere.

```
void print_trajectory(float * x1, float * x2, int size, float dt)  
// size = dimensione degli array x1 e x2 (numero di punti)  
// dt = intervallo di campionamento
```

3. Stampa dell'istante di tempo approssimato in cui avviene l'urto.

```
void print_hit_time(float * x1, float * x2, int size, float dt)  
// size = dimensione degli array x1 e x2 (numero di punti)  
// dt = intervallo di campionamento
```

**Calcolo delle velocita' dopo l'urto:**

$$v_{1f} = \frac{(m_1 - m_2)v_{1i} + 2m_2v_{2i}}{m_1 + m_2}$$

$$v_{2f} = \frac{(m_2 - m_1)v_{2i} + 2m_1v_{1i}}{m_1 + m_2}$$