

Esempi di domande della seconda provetta AA 08/09

A. Agenti che ragionano con la Logica preposizionale

Dimostrare il seguente

Teorema. La proposizione $(\sim A \wedge B) \vee C \leftrightarrow ((A \vee \sim B) \rightarrow C)$ è una tautologia

B. Agenti che ragionano con la Logica Fuzzy

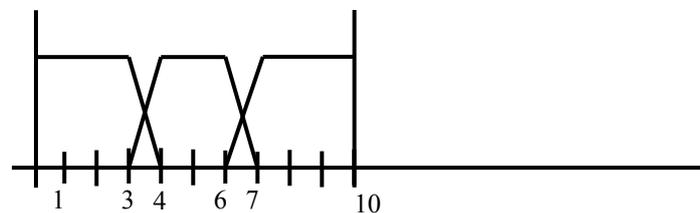
Considerando le seguenti regole linguistiche:

If x is Small Then y Is Medium;

If x is Medium Then y Is Big;

If x Is Big Then y Is Small;

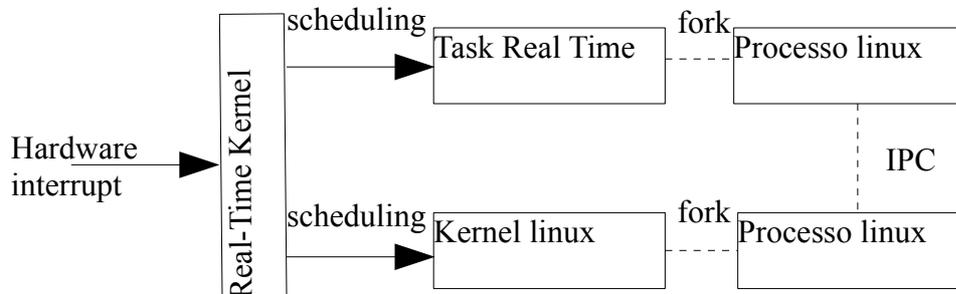
Dove gli insiemi Fuzzy {Small,Medium,Big} a cui appartengono x e y sono illustrati nella seguente figura



si illustrino i passi per calcolare i valori approssimati di y per, rispettivamente, $x=6$ e $x=7$.

C. RTAI

Trovare gli errori nel seguente schema di RTAI



D. Odometria

In un robot mobile a monociclo D_s è la variazione dello spostamento frontale e DF è la variazione dell'angolo (tra due istanti di osservazione). Allora le coordinate del robot sono

$$x_{i+1} = x_i + Dx_i;$$

$$y_{i+1} = y_i + Dy_i.$$

Scrivere quanto valgono Dx_i e Dy_i .

E. Modelli cinematici

Scrivere il modello cinematico della piattaforma robotica a triciclo

F. Player Stage

Completare il seguente programma per PlayerStage:

```
#include <iostream>
#include <libplayerc++/playerc++.h>

int
main(int argc, char *argv[])
{
    using namespace PlayerCc;

    PlayerClient  robot("localhost");
    SonarProxy    sp(&robot,0);
    Position2dProxy pp(&robot,0);

    for(;;)
    {
        double turnrate, speed;

        robot.Read();

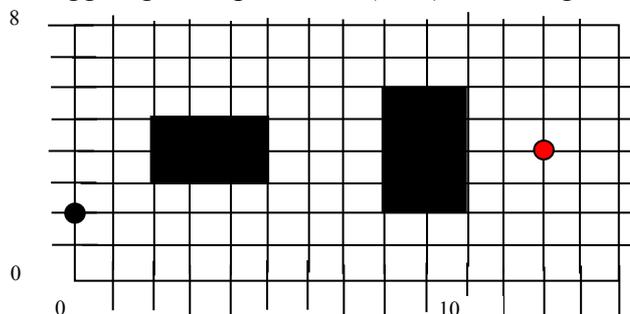
        // evita l'ostacolo frontale indietreggiando e ruotando di 10 gradi
        // i sensori sonar frontali sono sp[3] e sp[4]
        if(...) {speed=...; jog=...; pp.SetSpeed(speed, jog); }
    }
}
```

G. Reti neurali

Scrivere l'espressione della funzione di attivazione sigmoide. L'uscita e' tra 0 e 1. Come modificare l'attivazione se si vuole che la rete abbia uscite comprese tra -5 e 5?

H. Robotica

Sia dato il seguente ambiente, nel quale si trova un robot mobile alle coordinate iniziali (0,2). Il robot deve raggiungere la posizione (12,4). In nero gli ostacoli.



Si visualizzi il grafo ottenuto mediante decomposizione a celle. Si visualizzi come vengono visitati i nodi usando l'algoritmo di Dijkstra

I. Con riferimento alla figura riportata al precedente punto E, si ricerchi il percorso del robot

mobile usando un *grafo di visibilità*. Il percorso si ricerchi con l'algoritmo del percorso minimo di Dijkstra. Il candidato rappresenti il grafo e scriva il pseudocodice dell'algoritmo scelto, visualizzando poi il risultato e il modo con cui è stato ottenuto.

- J. Se un robot mobile ha un sensore di luminosità nel visibile ed un sensore ad infrarosso entrambi orientati in posizione frontale, descrivere un sistema fuzzy per controllare il robot in modo tale che fugga dalle sorgenti luminose e di calore in modo proporzionale alla loro intensità. Evidenziare le fasi di fuzzificazione e defuzzificazione che hanno come ingresso la luminosità e come uscita lo jog del robot.
- K. Se un robot che si trova in un ambiente nelle coordinate 0,0 misura la presenza di ostacoli alle coordinate (1,1) - (1,2) - (2,2) - (3,2) deve arrivare in (3,3) trovare il percorso minimo con l'algoritmo di Dijkstra usando il metodo della decomposizione a celle.
- L. Descrivere il modello cognitivo Subsumption per un robot che ha i seguenti sensori: bumper, ultrasuoni, infrarossi e che deve esplorare un ambiente seguendo una traiettoria a raster