

知能科学 期末試験

1. グラフ $g = \text{graph}(\text{snode}, \text{tnode}, \text{dist}, \text{names})$; において

```
names = {'A', 'B', 'C', 'D', 'E', 'F' };
snode = [ 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5 ];
tnode = [ 2, 3, 3, 4, 4, 5, 6, 6, 6 ];
dist = [ 2, 9, 6, 1, 4, 2, 1, 1, 1 ];
```

である。グラフ g において、ノード A からの最短経路木を、ラベルを用いたダイクストラ法で求める。

- (a) ノード C のラベルがどのように変わるかを示せ。
- (b) 既決ノード集合がどのように変わるかを示せ。
- (c) ノード A からの最短経路木を、各ノードの最終的なラベルとともに示せ。

2. 区間 $x \in (0, 1/2)$ で関数値 3, 区間 $x \in (1/2, 1)$ で関数値 5, それ以外の区間では関数値 0 となる関数 $y = f(x)$ を近似するニューラルネットワークを示せ。ただし、隠れ層は 1 層のみとする。

3. 正の整数 (自然数) の個数 (濃度) より, 区間 $[0, 1]$ の実数の個数 (濃度) が多い (濃い) ことを示せ。

4. 図 1 に示すように運動物体が二つの固定物体により運動を制約されている。運動物体の参照点における速度を $[v_x, v_y]^T$, 角速度を ω で表わす。運動制約を求めよ。

5. 半径 0.5m の円形移動ロボットが図 2 に示す室内を移動する。円形移動ロボットの中心の座標を (x, y) で表す。壁やテーブルと干渉したり接触したりしないように、移動ロボットを動かす。移動ロボットが自由のとき 1, 干渉あるいは接触のとき 0 を返す関数 $\text{status} = \text{free_p}(x, y)$ を記せ。ただし x, y は, $0 \leq x \leq 10, 0 \leq y \leq 6$ を満たす。

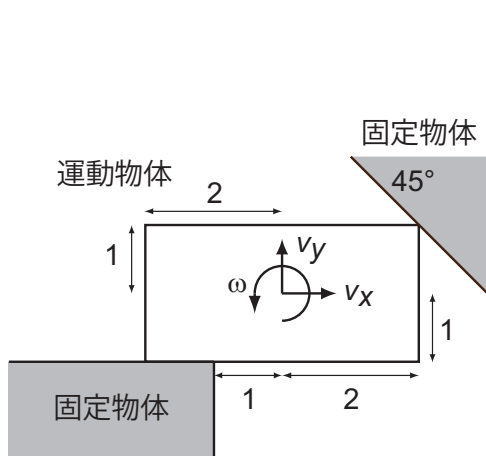


図 1

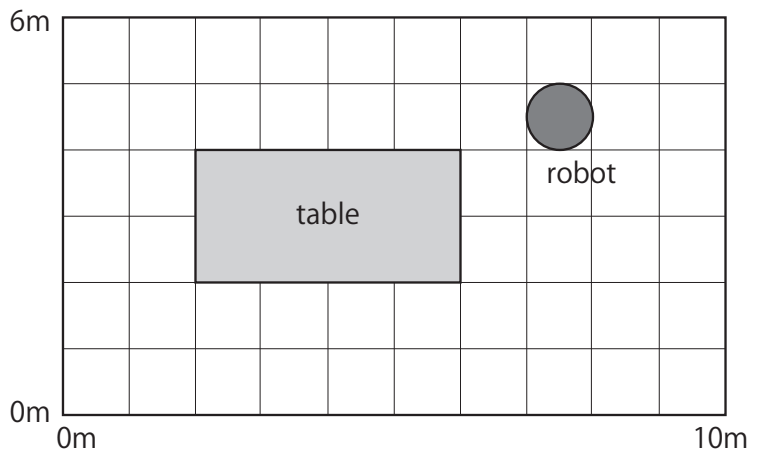


図 2