

Examen de robotique mobile, ENSTA-Bretagne, ENSI 2

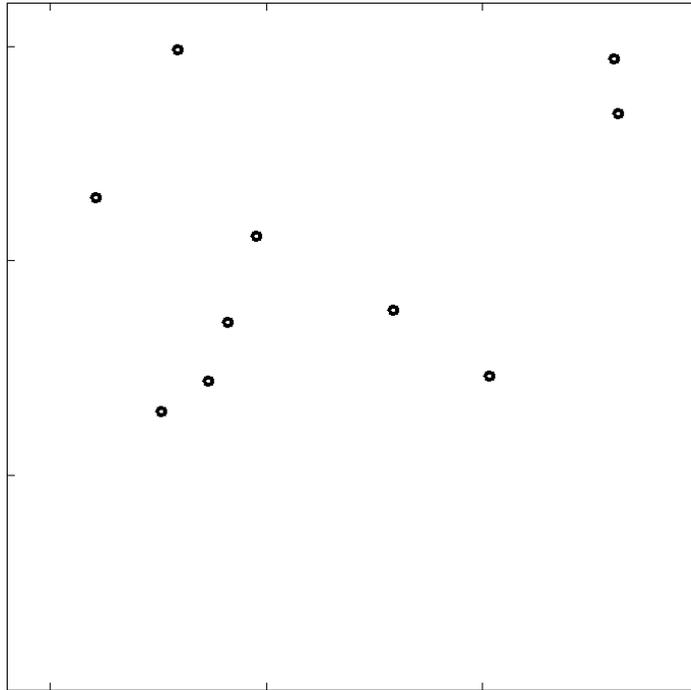
Lundi 7 mai 2014

La calculatrice est interdite,

Seuls le polycopié de robotique et vos notes de cours/td sont autorisés.

Exercice 1. On considère les 10 points de la figure ci-dessous.

- 1) Tracer d'une couleur le diagramme de Voronoï associé.
- 2) Dessiner la triangulation de Delaunay correspondante d'une autre couleur.



Exercice 2. On considère un robot \mathcal{R} décrit par les équations d'état suivantes.

$$\begin{cases} \dot{x} &= v \cos \theta \\ \dot{y} &= v \sin \theta \\ \dot{\theta} &= u_1 \\ \dot{v} &= -v + u_2, \end{cases}$$

où (x, y) est la position du robot, θ son cap et v sa vitesse. Le robot situé en $x = 0, y = 0$ à l'instant $t = 0$, cherche à retrouver le point $x = 10, y = 10$ avec un cap $\theta = 0$ à l'instant $t = 10$. Dans le plan (x, y) , il y a un obstacle décrit par l'inégalité suivante

$$(x - 5)^2 + (y - 5)^2 \leq 4.$$

- 1) Faire un dessin de la situation. Trouver une trajectoire $(x_d(t), y_d(t))$ que le robot cherchera à suivre afin d'accomplir sa mission.
 - 2) Trouver le régulateur par retour d'état qui permette au robot de suivre la trajectoire choisie.
 - 3) Donner un programme de type MATLAB qui réalise ce régulateur.
-