

Quiz # 3 - Contrôle (solutions)

IFT 3345

— Nom:

— Matricule:

Question 1. *Vrai ou faux : Augmenter le gain proportionnel k_p réduit le temps de montée (rise time)?*

Vrai. Augmenter k_p accélère la réponse du système, ce qui réduit le temps de montée (le temps nécessaire pour passer de 10% à 90% de la valeur de référence). Cependant, un k_p trop élevé peut introduire de l'oscillation et du dépassement (*overshoot*).

Question 2. *Vrai ou faux : Augmenter le gain dérivé k_d réduit le temps de montée (rise time)?*

Faux. Le terme dérivé agit comme un amortisseur : il s'oppose aux changements rapides de l'erreur. Augmenter k_d réduit le dépassement (*overshoot*) et les oscillations, mais tend à **ralentir** la réponse transitoire, ce qui peut **augmenter** le temps de montée.

Question 3. *Quel est l'ordre généralement accepté pour le réglage des gains d'un contrôleur PID?*

1. Gain proportionnel k_p
2. Gain dérivé k_d
3. Gain intégral k_i

On commence par k_p pour établir la réponse de base, puis on ajoute k_d pour amortir les oscillations et enfin k_i pour éliminer l'erreur en régime permanent (*steady-state*). On règle k_i en dernier car le terme intégral peut déstabiliser le système s'il est ajouté trop tôt.

Question 4. *Pourquoi est-il plus difficile de régler les gains dans le cas du décalage latéral que dans le contrôle d'orientation?*

Le contrôle du décalage latéral est plus difficile, car la commande (ω) n'agit pas directement sur y . Pour corriger une erreur latérale, il faut d'abord modifier l'orientation θ , puis laisser le robot se déplacer pour que ce changement d'angle se traduise en un déplacement latéral. Cette relation indirecte rend le système plus lent à répondre et plus difficile à stabiliser qu'un simple contrôle d'orientation, où ω modifie directement θ .

Question 5. *Parmi les trois termes de contrôle (proportionnel, intégral et dérivé), lequel était le plus susceptible de saturer l'entrée s'il n'était pas correctement choisi?*

Intégral. L'erreur peut s'accumuler sans bornes et faire saturer l'entrée. Ce phénomène est connu sous le nom de *integral windup*.