

Examen Matlab  
Institut Galilée  
2009-2010

Sujet B

L'épreuve dure une heure trente. Les documents sont autorisés. L'ensemble des réponses doivent figurer sur une copie manuscrite rendue à la fin de l'épreuve. Chaque question à l'intérieur des différents exercices a le même poids dans la note finale.

Pour utiliser matlab sous linux, il suffit d'ouvrir le fichier `./bashrc` avec un éditeur de texte (par exemple avec la commande `gedit ./bashrc`) puis de supprimer le signe `#` sur la ligne de commande qui suit le commentaire `# Matlab` et enfin de redémarrer l'ordinateur. Lorsque Matlab est ainsi installé, il suffit de taper `matlab &` sur un terminal pour l'appeler.

**Exercice 1** 1. *Ecrivez les commandes permettant de tracer une sinusoïde d'amplitude 1 de fréquence  $f_0 = 500\text{kHz}$ , échantillonné à  $5\text{kHz}(= 1/T_e)$  sur une durée de  $10\text{ms}$  :  $s(t) = \sin(2\pi f_0 t)$  et  $t = nT_e$ . L'échelle en temps doit être correcte.*

2. *Ecrivez les commandes permettant de trouver à  $10^{-1}$  près des solutions complexes de l'équation  $\exp(z) = 1 + z + 2z^2$ . Indiquez les valeurs trouvés.*

3. *On génère des complexes aléatoirement dans le disque avec l'instruction*

`z=rand(1,100).*exp(j*2*pi*rand(1,100));`

*Ecrivez les commandes permettant de trouver le maximum des modules de ces complexes et indiquez un complexe qui atteint ce maximum.*

**Exercice 2** *Un dispositif fournit un signal  $s(t) = A \sin(2\pi f_0 t + \phi)$  avec  $A$  et  $\phi$  inconnu, et  $f_0 = 1\text{kHz}$ . On mesure le signal à  $t = 0.5\text{ms}$ ,  $t = 0.6\text{ms}$  :  $-1.7678$ ,  $-2.4692$ . On posera  $\alpha = A \cos(\phi)$  et  $\beta = A \sin(\phi)$ .*

1. *Ecrivez le système d'inconnu  $\alpha$  et  $\beta$ .*

2. *Résolvez avec Matlab ce système. Indiquez les commandes utilisées pour résoudre ce système.*

3. *Déduisez les valeurs de  $A$  et de  $\phi$ .*

4. *Ecrivez les commandes qui permettent à la fois de tracer le signal ainsi estimé et de montrer qu'il passe par les points mesurés.*