



Concours National d'Accès aux Formations Doctorales au titre de l'A.U 2022-2023  
Samedi 04 Février 2023

Fillière : TÉLÉCOMMUNICATIONS

Épreuve Commune : Traitement du signal, Programmation Orientée Objets en C++

Variante: N°3

Durée : 01H30

Coef: 01

**Exercice 1 : (4 pts)**

- 1) Qu'est ce qu'un filtre anti-repliement (FAR) ? Préciser sa nature et son rôle. (1 pt)
- 2) Qu'est ce qu'un filtre RII ? Donner sa fonction de Transfert. (1 pt)
- 3) Quelle est l'allure du spectre produit par la Transformée de Fourier Discrète (TFD) ? (1 pt)
- 4) Dessiner la structure de réalisation d'un filtre RII d'ordre 2 sous la forme directe II. (1 pt)

**Exercice 2 : (6 pts)**

- 1) Soit un signal discret  $x[n]$  donné ci-dessous où  $u[n]$  est l'échelon unité.

$$x[n] = u[n + N_1] - u[n - N_1 - 1]$$

- a) Calculer la Transformée de Fourier à Temps Discret (TFTD) de  $x[n]$ . (1.5 pt)
- 2) Calculer la TFD du signal  $y[n]$  ci-dessous. (1 pt)

$$y[n] = \begin{cases} 1, & 0 \leq n \leq 9 \\ 0, & 10 \leq n \leq 19 \end{cases}$$

- a) Tracer son spectre d'amplitude. (0.5 pt)
- 3) Calculer la Transformée en Z inverse de  $X[z]$  donnée ci-dessous. (3 pt)

$$X[z] = \frac{1 - z^{-1} + z^{-2}}{1 - \frac{7}{2}z^{-1} + \frac{7}{2}z^{-2} - z^{-3}} \quad \text{avec} \quad |z| < \frac{1}{2}$$

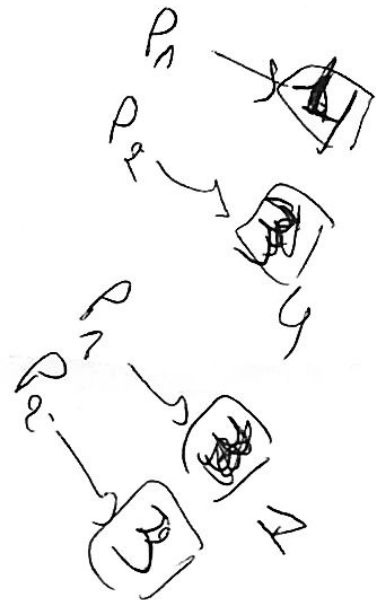


Concours National d'Accès aux Formations Doctorales au titre de l'A.U 2022-2023  
Samedi 04 Février 2023

### Exercice 3: (3 pts)

Exécuter manuellement le programme *main* ci-dessus puis donner que va afficher?

```
#include <iostream>
using namespace std;
void main()
{ int *P1, *P2, *P3, A=1, B=2, C=3 ;
  A
  *P1=&A; *P2=&C;
  *P1=(*P2)++;
  cout<<"1: *P1="<<*P1<<" | "<<"*P2="<<*P2<<endl;
  P1=P2; *P2=&B;
  *P1-=*P2;
  cout<<"2: *P1="<<*P1<<" | "<<"*P2="<<*P2<<endl;
  ++*P2; *P1*=*P2;
  cout<<"3: *P1="<<*P1<<" | "<<"*P2="<<*P2<<endl;
}
```



### Exercice 4: (7 pts)

Écrire un code source en C++ permettant de manipuler les tableaux dynamiques à une dimension (1D) en utilisant la classe `<vector>`. Le programme principal doit appeler les fonctions suivantes:

- 1) Une fonction qui permet de créer deux vecteurs dynamiques **V1** de taille **N** et **V2** de taille **M** et de remplir les deux vecteurs par des valeurs entières générées aléatoirement entre 5 et 50. (1 pt)
- 2) Une fonction qui affiche les vecteurs **V1** et **V2**. (1 pt)
- 3) Une fonction qui calcule et affiche le produit du vecteur **V1** par le vecteur **V2**. (2.5 pts)
- 4) Une fonction qui affiche tous les nombres premiers des deux vecteurs **V1** et **V2**. (2.5 pts)