

Les bases de l'algorithmique

Objectifs

- Comprendre et utiliser les instructions élémentaires et les structures de contrôle

Exercice 1 : Exécution d'un programme

On considère le programme suivant qui affiche « Premier » ou « Non premier » en réponse à un entier naturel saisi par l'utilisateur.

```

1 Programme Premier Est
2 Variables
3   N : Entier
4   C : Entier
5   P : Booléen
6 Début
7   Écrire("Un_entier_?_")
8   Lire(N)
9   C <- 2
10  P <- N >= 2
11  TantQue P Et Alors C * C < N Faire
12    Si N mod C = 0 Alors
13      P <- FAUX
14    Sinon
15      C <- C + 1
16    FinSi
17  FinTQ
18  Si P Alors
19    Écrire("Premier")
20  Sinon
21    Écrire("Non_premier")
22  FinSi
23 Fin.

```

1. Indiquer comment s'exécute ce programme quand l'utilisateur saisit 2. On indiquera dans la grille, à chaque étape de l'exécution, la nouvelle valeur des variables modifiées et l'instruction suivante à exécuter.
 2. Même question quand l'utilisateur saisit 13.
 3. Même question quand l'utilisateur saisit 303.
 4. Qu'est-ce que les exécutions précédentes nous permettent de conclure concernant la correction de ce programme.
 5. Exécuter le programme, l'utilisateur saisissant 25.
 6. Que conclure de l'exécution précédente. Que doit-on faire ensuite ?
 7. Quelles autres exécutions serait-il pertinent de faire ?
 8. Pourquoi les identifiants sont-ils mal choisis ? Proposer de nouveaux identifiants.
 9. Quelles informations importantes manque-t-il dans le programme précédent ?

Exercice 2 : TantQue et Répéter

Écrire la répétition **Répéter** à partir du **TantQue** et réciproquement.

Exercice 3 : TantQue et Pour

1. Donner la forme générale d'un **Pour**.
2. Dans une répétition **Pour**, peut-on modifier la variable de boucle ?
3. Dans une répétition **Pour** où la fin est donnée par une variable, peut-on modifier cette variable, par exemple pour terminer la répétition ?
4. Écrire la répétition **Pour** à partir du **TantQue**.
5. Peut-on réécrire un **TantQue** avec un **Pour** ?

Exercice 4 Écrire un programme qui affiche le rang du premier terme négatif ou nul de la suite :

$$U_{n+1} = 1/2 U_n - 3n \quad (1)$$

$$U_0 = a \quad (2)$$

Exercice 5 Écrire en langage Ada le programme correspondant à l'algorithme précédent.**Exercice 6 : Drone commandé par un menu**

On s'intéresse à la commande à distance d'un drone qui se déplace uniquement selon son axe vertical. La commande à distance se fait via un « menu textuel », un affichage du type suivant, permettant de prendre en compte les choix successifs de l'utilisateur.

```
Altitude : 3

Que faire ?
d -- Démarrer
m -- Monter
s -- Descendre
q -- Quitter

Votre choix : _
```

Les propriétés suivantes doivent être satisfaites par le programme gérant le menu textuel :

1. Le drone ne peut monter et descendre que s'il a été démarré au préalable.
2. En fonctionnement nominal, l'action **monter** augmente l'altitude du drone d'une unité et l'action **descendre** la diminue d'une unité.
3. Le drone ne peut pas descendre à une altitude négative.
4. Le programme affiche le menu et traite chaque choix de l'utilisateur du programme jusqu'à ce que l'utilisateur choisisse de quitter (avec l'option 'q') ou jusqu'à ce que le drone monte à une altitude supérieure ou égale à 5 (le drone est alors hors de portée).
5. L'utilisateur pourra utiliser les minuscules ou les majuscules.

Écrire le programme correspondant. Utiliser des variables booléennes est conseillé.