N7 1SN TD 1
Programmation Impérative 16/09/2024 (S-TD 1)

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.

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

- 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?

instr.	7												
N	?												
С	?												
P	?												

TD 1 1/3

• ,	7				Ι			I					ı	T		
instr.	7															
N	?															
С	?															
P	?															
instr.	7															
N	?															
С	?															
P	?															
instr.	7															
N	?															
С	?															
P	?															
instr.	7															
N	?	\vdash	\dashv							\vdash						\Box
C	?									\vdash						\Box
P	?		\dashv													\Box
instr.	7															
N	?															\blacksquare
C	?															
P	?															
instr.	7															\Box
N	?															\vdash
C	?															
P	?															
instr.	7															\blacksquare
N	?		\dashv													
C	?															
P	?															
																\square
instr.	7															
N	?		\dashv													Щ
С	?															
P	?															
instr.	7															
N	?															
С	?															Ш
P	?															
instr.	7		T													
N	?															
С	?															
P	?															
									 					1		

TD 1 2/3

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 :

$$U_{n+1} = 1/2 U_n - 3n$$
 (1)
 $U_0 = a$ (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.

TD 1 3/3