

## Module 1 – Variables et alternatives

### Objectifs

- Approfondir les concepts de variable, entrée, sortie
- Manipuler les conditions composées
- Manipuler les booléens
- Écrire des diagrammes d'actions comprenant des alternatives
- Comprendre/corriger ou mettre à jour des diagrammes d'actions comprenant des alternatives

### Références

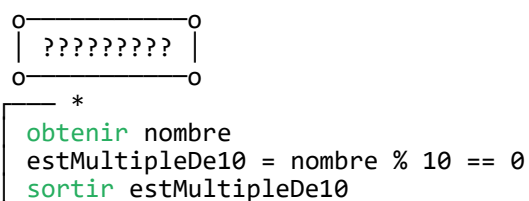
- Cours de PP, cours de théorie

*Chaque diagramme d'actions doit être précédé des entrées et sorties éventuelles et de sa signature.*

### Partie 1 : les concepts de base

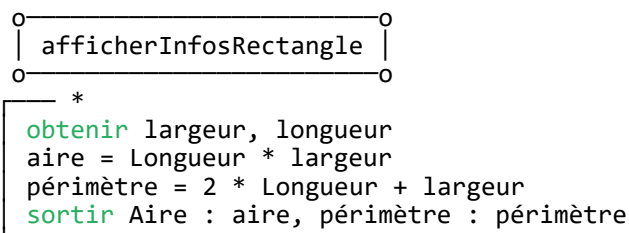
1. Sachant que la variable `dateUK` contient un nombre entier positif de 8 chiffres correspondant à une date sous le format AAAAMMJJ, écrivez le diagramme d'actions qui affiche cette date sous la forme JJMMAAAA.

2. Écrivez un énoncé correspondant au DA suivant :



Donnez un titre au module.

3. Corrigez, si nécessaire, le DA suivant.  
Sur base des dimensions d'un rectangle, calculez et affichez son aire et son périmètre.



## Partie 2 : les exercices faits en théorie... ou pas

- À un moment de l'exécution d'un programme, les variables `a`, `b` et `c` contiennent respectivement les valeurs `7`, `12` et `-5`. Pour chacune des conditions suivantes, indiquez quelles parties seront effectivement évaluées ainsi que le résultat retourné. (On a noté % l'opération modulo.)
  - `a >= 0 && b <= 0`
  - `b <= 0 && a >= 0`
  - `b % a == -c || a > b`
  - `a > b || b % a == -c`
- À un moment de l'exécution d'un programme, les variables `nbProduits`, `prixUnitaire` et `destination` contiennent respectivement les valeurs `10`, `3.5` et `"France"`. Pour chacune des affectations suivantes, indiquez quelles parties seront effectivement évaluées ainsi que le résultat retourné.
  - `petitColis = nbProduits < 10;`
  - `grosAchat = nbProduits >= 10 || (nbProduits * prixUnitaire >= 300);`
  - `livraisonOfferte = destination == "Belgique" || nbProduits > 7;`
  - `colisSimple = nbProduits < 5 && destination == "Belgique";`
  - `paquetRenforcé = nbProduits > 6 && destination == "France";`
- On exécute l'algorithme suivant. Soulignez les parties qui seront effectivement évaluées ou exécutées et donnez la valeur **finale** de chacune des variables.

```
graph TD
    A[afficherRésultatEnquete] --> B[*]
    B --> C[nbAvis = 500]
    B --> D[nbAvisPositifs = 270]
    B --> E[proportionPositifs = nbAvisPositifs / nbAvis]
    B --> F[majoritePositifs = proportionPositifs > 0.5]
    B --> G["if (nbAvis > 100 AND majoritePositifs )  
résultat = \"significativement positif\""]
    B --> H["if (nbAvis > 100 AND NOT majoritePositifs )  
résultat = \"significativement négatif\""]
    B --> I["if (nbAvis ≤ 100 OR (proportionPositifs > 0.4 AND proportionPositifs < 0.6))  
résultat = \"pas de résultat significatif\""]
    B --> J[sortir resultat]
```

```
*
nbAvis = 500
nbAvisPositifs = 270
proportionPositifs = nbAvisPositifs / nbAvis
majoritePositifs = proportionPositifs > 0.5

if (nbAvis > 100 AND majoritePositifs )
    résultat = "significativement positif"

if (nbAvis > 100 AND NOT majoritePositifs )
    résultat = "significativement négatif"

if (nbAvis ≤ 100 OR (proportionPositifs > 0.4 AND proportionPositifs < 0.6))
    résultat = "pas de résultat significatif"

sortir resultat
```

- Même question que la précédente si les données initiales sont les suivantes.  
`nbAvis = 50`  
`nbAvisPositifs = 27`
- Réécrivez l'algorithme ci-dessus dans une version plus efficace.

6. Les conditions suivantes sont utilisées dans une structure alternative de type `if...else` dont on aimerait intervertir les parties « `if` » et « `else` ».

Écrivez les nouvelles conditions à utiliser pour pouvoir effectuer cette transformation en respectant le langage utilisé (pseudo code ou C).

- a) `age < 18`
- b) `nbVies > 0 && nbEnnemisRestants == 0`
- c) `age >= 18 || accompagné`
- d) `nbAchats > 5 AND nbAchats <= 10`
- e) `tempsRestant > 0 OR NOT aFiniExamen`
- f) `NOT arrivéÀLHeure AND NOT aBonneExcuse`
- g) `nbAvis < 100 || (propPositif > 0.4 && propPositif < 0.6)`
- h) `clientRégulier && (nbCommandes2015 > 5 || totalCommandes > 750)`
- i) `codePostal == 5000 || dateNaissance >= 20100101`
- j) `aucunÉchec && moyenne > 16`

7. Réécrivez les codes suivants en une seule instruction.

```
// a
*
if (nombre % 2 == 0)
    pair = true
else
    pair = false
```

```
// b
*
if (température ≥ 0)
    gel = false
else
    gel = true
```

```
// c
*
if (age ≥ 18)
    peutEntrer = true
else
    if (accompagné)
        peutEntrer = true
    else
        peutEntrer = false
```

```

// d
*
texteStylé = false
  if (gras)
    texteStylé = true
  if (italique)
    texteStylé = true

// e
*
texteNormal = true
  if (gras)
    texteNormal = false
  if (italique)
    texteNormal = false

// f
*
  if (gratuit)
    besoinPaielement = false
  else
    if (déjàPayé)
      besoinPaielement = false
    else
      besoinPaielement = true

// g
*
  if (total ≥ 500)
    if (dateInscription > 2020)
      cadeauOffert = true
    else
      if (fraisPort > 60)
        cadeauOffert = true
      else
        cadeauOffert = false
  else
    cadeauOffert = false

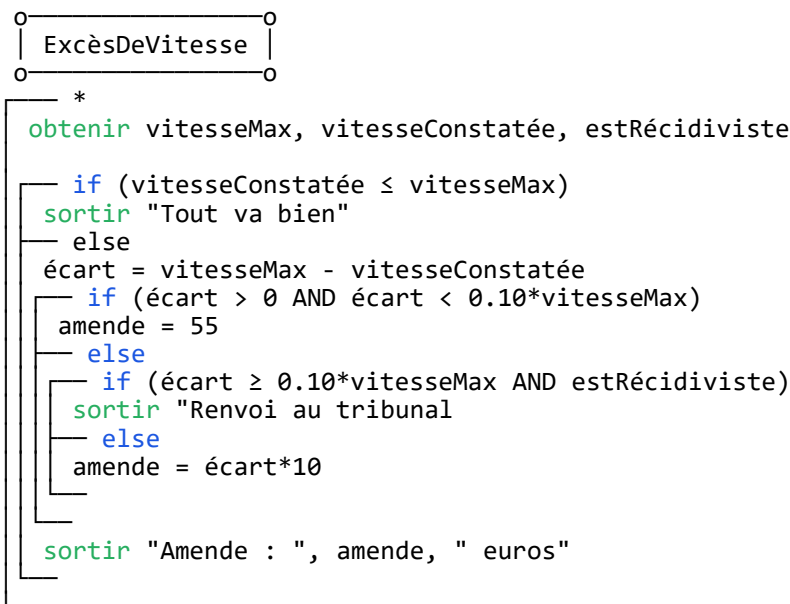
// h
positif ←  $x \geq 0$  ? true : false

// i
valide ← age > 0 ? age ≤ 18 : false

```

### Partie 3 : des alternatives en veux-tu en voilà !

1. Soit le DA suivant :



Critiquez et corrigez-le.

Élaborez un énoncé correct, correspondant au DA corrigé.

2. Dans un parc d'attractions, certaines attractions ne sont pas accessibles aux personnes dont la taille est soit inférieure à une taille minimum soit supérieure à une taille maximum.

Sachant que, pour une de ces attractions, la variable `tailleMin` contient la taille minimum et la variable `tailleMax`, la taille maximum et que l'on obtient la taille d'une personne, écrivez le diagramme d'actions qui détermine si cette personne est autorisée à accéder à l'attraction ou pas en affichant le message « Accès refusé : trop petite taille » ou « Accès refusé : taille trop grande » ou « Accès autorisé ».

Les différentes tailles sont exprimées en centimètres.

3. Une entreprise souhaite offrir un jouet aux enfants des membres du personnel. Les différents jouets offerts sont les suivants :

- Un ours en peluche si l'enfant est né au cours de l'année 2020 ou plus tard
- Une voiture si l'enfant est de sexe masculin et qu'il est né en 2018 ou 2019
- Une poupée si l'enfant est de sexe féminin et qu'il est né en 2018 ou 2019
- Une bande dessinée si l'enfant est né entre 2012 et 2017

Les enfants nés avant 2012 ne reçoivent pas de cadeau.

Écrivez le diagramme qui permet d'afficher le nom de l'enfant et le jouet à offrir sachant que l'on introduit le nom, l'année de naissance et le code sexe (F ou M) de l'enfant.

4. L'envoi d'un colis postal est soumis à un certain nombre de règles :

- si le poids du colis excède 10 kilos, le colis est considéré hors normes
- si une des dimensions (largeur, longueur ou hauteur) excède 50 centimètres, le colis est considéré hors normes
- la taxe normale à appliquer à un colis est de 12 €
- si le poids du colis est compris entre 5 et 10 kilos, une surtaxe forfaitaire de 5 € est perçue
- si le volume excède 27 dm<sup>3</sup>, une surtaxe forfaitaire de 8 € est perçue
- les deux surtaxes sont cumulables

Sachant que l'on introduit le poids, la longueur, la largeur et la hauteur d'un colis, écrivez le diagramme d'actions qui affiche soit le montant de la taxe à appliquer, soit le message « colis hors normes », en tenant compte du fait que les dimensions obtenues sont exprimées en centimètres et que le poids du colis est exprimé en kilos.

5. Une entreprise de déménagement pratique le tarif décrit ci-dessous.

Un montant fixe de 50 euros, auquel on ajoute un montant qui est fonction du nombre de kilomètres à parcourir :

- 7 euros/km pour les 30 premiers kilomètres à parcourir
- 5 euros/km pour les 20 kilomètres suivants
- 3 euros/km pour les kilomètres excédants 50

Un surcoût est ajouté lorsque le poids des meubles est supérieur à 500 kilos ; il est de 2 euros par tranche entière de 10 kilos au-delà de 500 kilos.

Écrivez le diagramme d'actions qui calcule et affiche le coût du transport TVA comprise (21%) sachant que l'on obtient le nombre de kilomètres à parcourir et le poids des meubles.

6. L'abonnement annuel à une bibliothèque communale s'effectue par famille.

Le tarif dépend du nombre d'enfants de la famille, de l'affiliation ou non à la Ligue des familles et du fait qu'on soit domicilié ou non dans cette commune.

En outre, les employés communaux ont droit à une réduction supplémentaire de 15%.

Voici le prix **par famille** en euros :

	<b>Membre de la Ligue des familles</b>	<b>Non membre Ligue des familles</b>
<b>Domicilié commune</b>	50	75
<b>Non domicilié commune</b>	100	125

Réduction en fonction du nombre d'enfants :

<b>Nombre d'enfants</b>	<b>Réduction accordée</b>
2 au maximum	2% par enfant
5 au maximum	2% par enfant pour les 2 premiers 3,5% par enfant à partir du troisième
10 au maximum	2% par enfant pour les 2 premiers 3,5% par enfant pour les 3 suivants 6% par enfant à partir du sixième
plus de 10	2% par enfant pour les 2 premiers 3,5% par enfant pour les 3 suivants 6% par enfant pour les 5 suivants 7,5% à partir du onzième

Exemple :

pour une famille de 4 enfants, on appliquera une réduction de 2% + 2% + 3.5% + 3.5% soit 11%.

Quel que soit le cas, le tarif minimum est de 25 euros.

Sachant que, pour une famille, on introduit les informations suivantes : nombre d'enfants, indicateur d'affiliation à la Ligue des familles (booléen), indicateur de domiciliation dans la commune (booléen) et indicateur employé communal (booléen), écrivez le diagramme d'actions qui calcule et affiche le montant de l'abonnement pour cette famille.

7. À la date d'anniversaire de chacun de ses clients, un magasin offre un chèque-cadeau d'une valeur calculée en fonction du montant total des achats de l'année. Le calcul du montant du chèque se fait par tranche, comme suit :

- 3% de la première tranche des achats jusque 500 euros maximum
- 5% de la deuxième tranche allant de 500 à 800 euros maximum
- 7% de la troisième tranche allant de 800 à 1200 euros maximum
- 10% du montant excédant 1200 euros.

Le montant du chèque ne peut toutefois dépasser 150 euros.

Écrivez le diagramme d'actions qui calcule et affiche le montant du chèque sachant que l'on introduit le montant total des achats au clavier.

8. Sachant que l'on introduit un nombre correspondant à une date d'une année (non bissextile) sous la forme JJMM, écrivez le diagramme d'actions qui permet de valider cette date en affichant soit le message « date correcte », soit la raison pour laquelle la date n'est pas valide à savoir : « mois invalide » si le mois est incorrect ou « jour invalide » si le mois est valide mais le jour incorrect.
9. Tarif des taxis parisiens pour un trajet intramuros :

<b>Prise en charge (montant de base)</b>	4,18 €		
<b>Tarif horaire</b>	A	B	C
	33,33 €	38,96 €	40,00 €
<b>Tarif kilométrique</b>	A	B	C
	1,16 €	1,31 €	1,57 €
<b>Supplément 4<sup>ème</sup> personne et plus</b>	4 € par personne		
<b>Course minimum (tout compris)</b>	7,30 €		

Le jour et l'heure de départ déterminent le tarif à appliquer :

- du lundi au samedi, tarif A à partir de 10h jusqu'à 17h et tarif B à partir de 17h jusqu'à 10h du matin
- le dimanche, tarif B à partir de 7h jusqu'à minuit et tarif C à partir de minuit jusqu'à 7h du matin.

Le tarif horaire est d'application si la vitesse moyenne est inférieure à

- 31,6Km/h en tarif A,
- 29Km/h en tarif B, et
- 21,8Km/h en tarif C.

Sachant que l'on obtient les informations suivantes relatives à un trajet en taxi effectué dans Paris :

- le numéro du jour de la semaine (1=lundi, 2=mardi, ...),
- l'heure de départ sous la forme HHMM,
- l'heure d'arrivée sous la forme HHMM,
- le nombre de kilomètres parcourus,
- le nombre de personnes prises en charge,

écrivez le diagramme d'actions qui détermine et affiche le prix de la course.

Remarque : tous les trajets durent moins de 12 heures !



10. Une petite compagnie aérienne organise, entre autres, un vol aller/retour pour Berlin au prix de 70 euros en classe « Économique », 130 euros en classe « Affaires » et 180 euros en « 1<sup>re</sup> classe ».

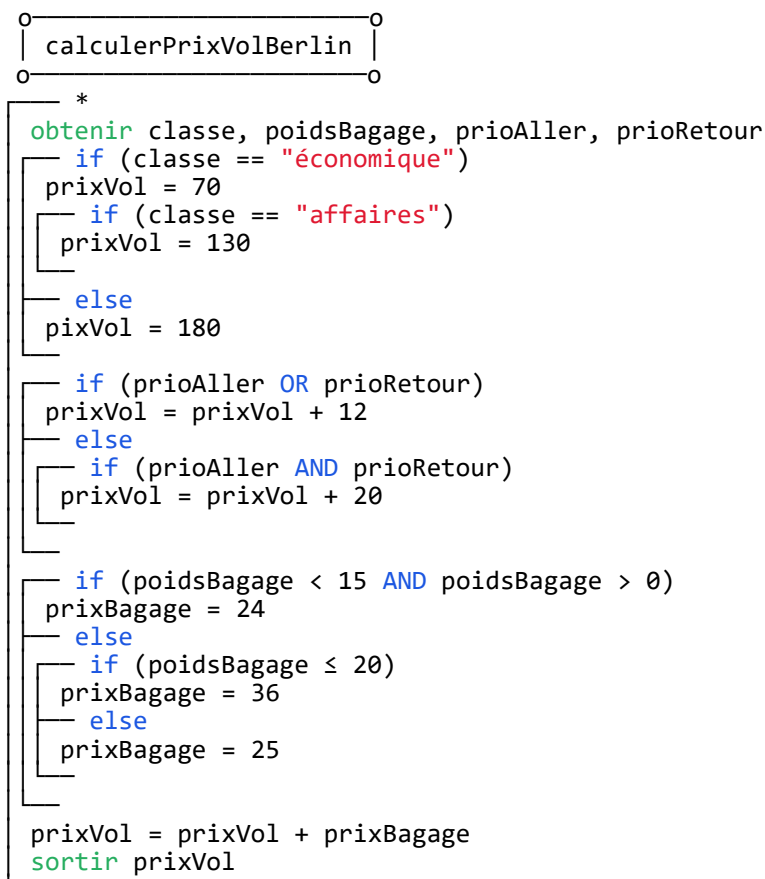
Si le passager veut une place « Prio » à l'aller ou au retour, il paiera un supplément de 12 euros. Ce supplément est de 20 euros s'il veut une place « Prio » à l'aller et au retour.

Le passager a droit à un seul bagage pour lequel il paie un supplément qui est fonction du poids du bagage :

- si le poids du bagage est strictement inférieur à 15 kg, le supplément est de 24 euros,
- si le poids du bagage se situe entre 15 et 20 kg inclus, le supplément est de 36 euros, et
- si le poids du bagage excède 20 kg le supplément est de 50 euros.

Sachant que l'on obtient, pour un client, la classe du billet (Économique, Affaires ou 1<sup>re</sup> classe), le poids du bagage (0 si pas de bagage) et deux booléens pour les places « Prio » (aller et retour), un étudiant a écrit le diagramme d'actions ci-dessous, qui a pour but de déterminer et afficher le prix final du vol aller/retour vers Berlin pour ce client.

La solution de cet étudiant vous est proposée ci-dessous, veuillez indiquer la ou les erreurs que cette solution comporte (en les expliquant) et corrigez-les.



11. (facultatif) Lorsqu'une machine tombe en panne, la firme responsable de son bon fonctionnement doit payer une amende calculée comme suit :

- 50 euros par journée (ou partie de journée) touchée par la panne  
Exemple : la panne dure du lundi 12h30 au mercredi 0h15, on compte 3 jours donc 150 euros
- 1 euro supplémentaire par heure de panne, la dernière pouvant être incomplète  
Exemples : la panne dure
  - de 15h20 à 15h30, on compte 1 heure
  - de 15h20 à 16h20, on compte 1 heure
  - de 15h20 à 16h21, on compte 2 heures
  - de 15h20 à 18h10, on compte 3 heures
  - du lundi 15h20 au lendemain mardi 18h10, on compte 27 heures

Sachant que l'on introduit la date du début de la panne ainsi que la date de fin de la panne sous la forme du numéro du jour dans l'année et l'heure de début et l'heure de fin sous la forme HHMM, écrivez le diagramme d'actions qui calcule et affiche le montant de l'amende.

Remarque : on suppose que les deux dates se trouvent dans la même année.

12. (facultatif) Écrivez le diagramme d'actions d'un programme qui permet d'introduire trois nombres a, b et c au clavier et de résoudre l'équation du second degré :  $ax^2+bx+c = 0$ .

Remarque : a, b et (ou) c peuvent être nuls.