

TD3

Branchements conditionnels

*Si tous ceux qui croient avoir raison n'avaient pas tort,
la vérité ne serait pas loin*
Pierre Dac

I Echauffement

I.1. Priorité des opérateurs et parenthésage

La priorité relative des opérateurs est la suivante (par ordre décroissant) :

- incrémentation et décrémentation (++ , --)
- non logique (!)
- opérateurs unaires (+, -)
- opérateurs multiplicatifs (*, /, %)
- opérateurs additifs binaires (+, -)
- opérateurs relationnels (<, <=, >, >=)
- opérateurs d'égalité (==, !=)
- et logique (&&)
- ou logique (||)
- opérateurs d'affectation (=, +=, *=, -=, /=, %=)

Ajoutez des parenthèses aux expressions suivantes pour expliciter l'ordre d'évaluation des expressions, et évaluez leur valeur pour (x=5, y=6, z=9) :

- a) $x \geq y$
- b) $x \neq y + 4 - z$
- c) $x > y == x > z$

I.2. Priorité des opérateurs et parenthésage

Évaluez les expressions suivantes pour (x=3, y=6, z=5)

- a) $z \neq 0 \ \&\& \ (2 * (x - y) < 3)$
- b) $((x * y > 0) \ \&\& \ !(y * z > 0)) \ || \ (x \geq 0)$

I.3. Écriture de conditions

Écrivez les conditions suivantes :

- a) la somme de x et y est différente de 4
- b) x est compris entre a et b
- c) a est supérieur ou égal à 1 ou b est strictement compris entre 2 et c + 1

II Expressions booléennes

II.1. Dans le panneau...

On souhaite créer un bouton cliquable. Pour cela, il faut repérer que la souris se trouve à l'intérieur du rectangle délimitant le bouton. Soit le morceau de programme ci-dessous, écrivez l'expression booléenne calculant la valeur de la variable `overButton` telle que cette variable soit égale à `true` quand la souris se trouve dans le bouton, et `false` sinon. On rappelle que les coordonnées de la souris sont données par `mouseX` et `mouseY`.

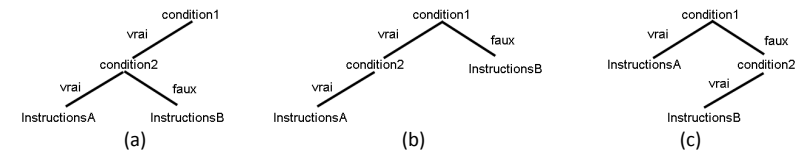
```
boolean overButton;
float buttonX = 100, buttonY = 100, buttonWidth = 100, buttonHeight = 20 ;

rect(buttonX, buttonY, buttonWidth, buttonHeight);
overButton = ... ; // à compléter
```

III Arbres de décision

III.1. Arbres et algorithmes

a) Écrivez les algorithmes correspondant à chacun des arbres de décision ci-dessous.



a) Dessinez les arbres de décision correspondant aux algorithmes suivants :

si (condition1) alors instructionsA sinon si non(condition2) alors instructionsB fsi fsi	si (condition1 ou condition2) alors instructionsA sinon instructionsB fsi	si (condition1 et condition2) alors instructionsA sinon instructionsB fsi
--	--	--

III.2. Arbres et expressions booléennes : les années bissextiles

Une année n est bissextile si n est un multiple de 4 (ex. 1996, 2012 sont bissextiles), mais que n n'est pas un multiple de 100 (ex. 1900, 2300 ne sont pas bissextiles) sauf si n est un multiple de 400 (ex. 2000, 2400 sont bissextiles). Soit une variable booléenne *bissextile*. Construisez l'arbre de décision permettant de déterminer la valeur de bissextile. Déduisez-en l'expression booléenne donnant la valeur de *bissextile* en fonction de n .

On rappelle que n est multiple de m si et seulement si $n \bmod m$ vaut 0 (on dit n modulo m et on peut l'écrire aussi $n \% m$).

IV Si...alors...sinon

IV.1. Valeur absolue

Ecrivez un algorithme qui saisit un entier et affiche sa valeur absolue. Ci-dessous un exemple d'exécution de l'algorithme (en gras, ce que l'utilisateur tape au clavier).

```
Saisissez un entier : 5
La valeur absolue de 5 est 5
Saisissez un entier : -7
La valeur absolue de -7 est 7
```

IV.2. Inverse

Ecrivez un algorithme qui saisit un entier et affiche son inverse s'il n'est pas nul, ou le message « L'entier saisi est nul » dans le cas contraire.

```
Saisissez un entier : 5
L'inverse de 5 est 0.2
Saisissez un entier : 0
L'entier saisi est nul
```

IV.3. Max2

Ecrivez un algorithme qui saisit deux entiers et affiche la valeur la plus grande.

```
Saisissez deux entiers : -10, 5
Le max de -10 et 5 est 5
Saisissez deux entiers : 5, 5
Les deux valeurs sont égales
```

IV.4. Max3

Faites la même chose avec 3 valeurs

```
Saisissez trois entiers : 21, -10, 5
Le max de 21, -10 et 5 est 21
```

IV.5. Un peu de second degré...

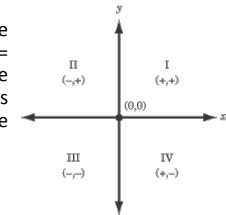
Soit l'équation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$. Ecrivez un algorithme qui saisit les 3 coefficients a , b , c et qui calcule et affiche la ou les racines de l'équation.

Rappel
Discriminant : $\Delta = b^2 - 4ac$
Racines :
- si $\Delta > 0$: 2 racines $x_1 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}$ et $x_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}$
- si $\Delta = 0$: 1 racine double $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$
- si $\Delta < 0$: pas de solution réelle

V Conditionnelles imbriquées

V.1. Coordonnées

Etant donné les coordonnées x et y d'un point, on souhaite déterminer dans quel quadrant (BG, HG, HD ou BD | B = Bas, H = Haut, G = Gauche, D = Droit) se trouve le point. Construisez l'arbre de décision correspondant et écrivez l'algorithme qui saisit les coordonnées x et y et affiche le quadrant dans lequel se trouve le point (voir figure ci-contre).



V.2. Mentions

Selon la moyenne à la fin de l'année, un étudiant peut être *Ajourné* s'il a moins de 10 de moyenne, ou *Admis* dans le cas contraire. S'il est *Admis*, il peut avoir la mention *Passable* s'il a entre 10 et 12, *Assez bien* entre 12 et 14, *Bien* entre 14 et 16, *Très bien* au-dessus de 16. S'il est *Ajourné*, il peut être admis en *Passage Conditionnel* s'il a la moyenne à l'un des deux semestres. Construisez l'arbre de décision correspondant au problème. Ecrivez un algorithme qui saisit la moyenne à chacun des deux semestres, calcule la moyenne annuelle et affiche le statut (*Admis*, *Ajourné*, *Admis en Passage Conditionnel*) de l'étudiant (et sa mention éventuelle).

VI C'est selon...

VI.1. Des mois et des mois

Ecrivez un algorithme qui saisit le numéro d'un mois de l'année et affiche le nombre de jours du mois, ou un message d'erreur si le numéro n'est pas valide.

```
Saisissez le numéro du mois : 3
Le mois numéro 3 a 31 jours
Saisissez le numéro du mois : 13
Le mois numéro 13 n'existe pas
```

VI.2. Supercalculateur

Ecrivez un algorithme qui saisit un opérateur et deux opérandes et qui affiche le résultat de l'opération correspondante, ou un message d'erreur si l'opérateur n'est pas valide.

```
Saisissez un opérateur et deux opérandes : + 3 5
3 + 5 = 8
Saisissez un opérateur et deux opérandes : $ 3 10
L'opérateur $ n'est pas valide
```

VI.3. Voyelle... voyelle... consonne

Ecrivez un algorithme qui saisit un caractère, vérifie s'il s'agit ou non d'une lettre (les codes ASCII des lettres sont compris dans l'intervalle [65..90] pour les majuscules, dans l'intervalle [97..122] pour les minuscules). Si c'est une lettre, il affiche s'il s'agit d'une voyelle ou d'une consonne, et il affiche un message d'erreur dans le cas contraire.

```
Saisissez une lettre : a
a est une voyelle
Saisissez une lettre : h
h est une consonne
Saisissez une lettre : 5
5 n'est pas une lettre
```