



Algorithmie

Support de cours formation webdesign

Frédéric Nadaradjane

Ordre du jour

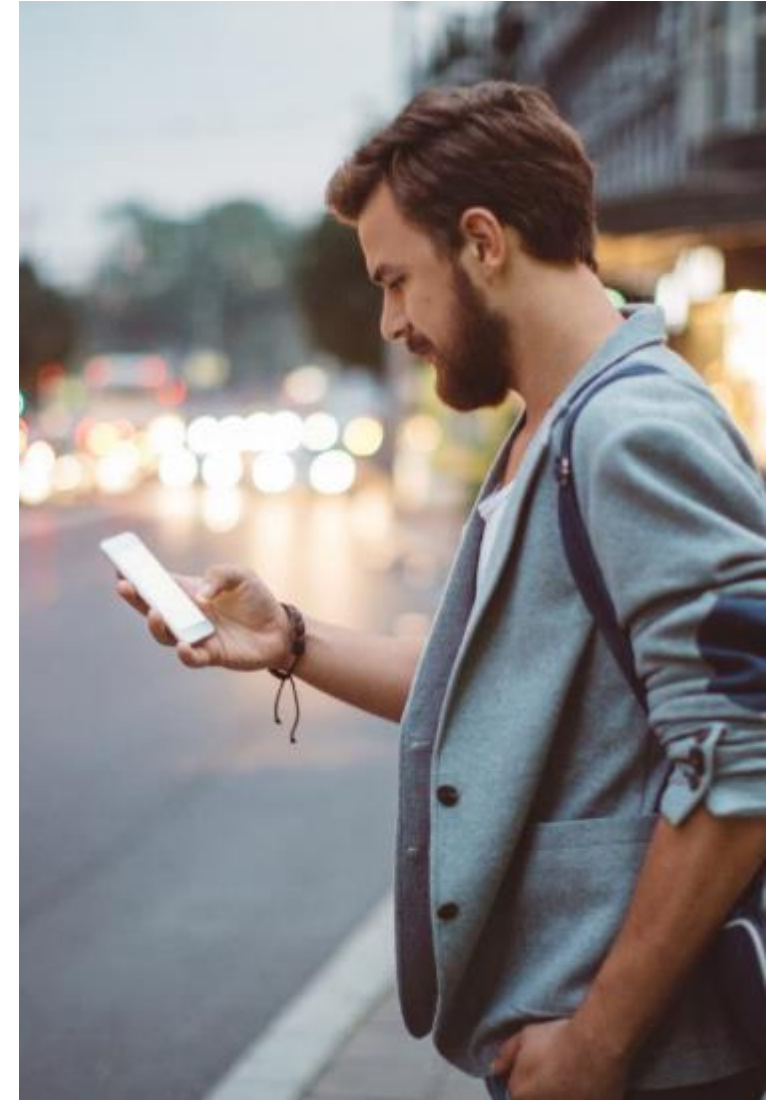
Comprendre les enjeux de l'algorithmie

Structure d'un algorithme

Introduction au pseudo code

Etapes d'un algorithme

Variables



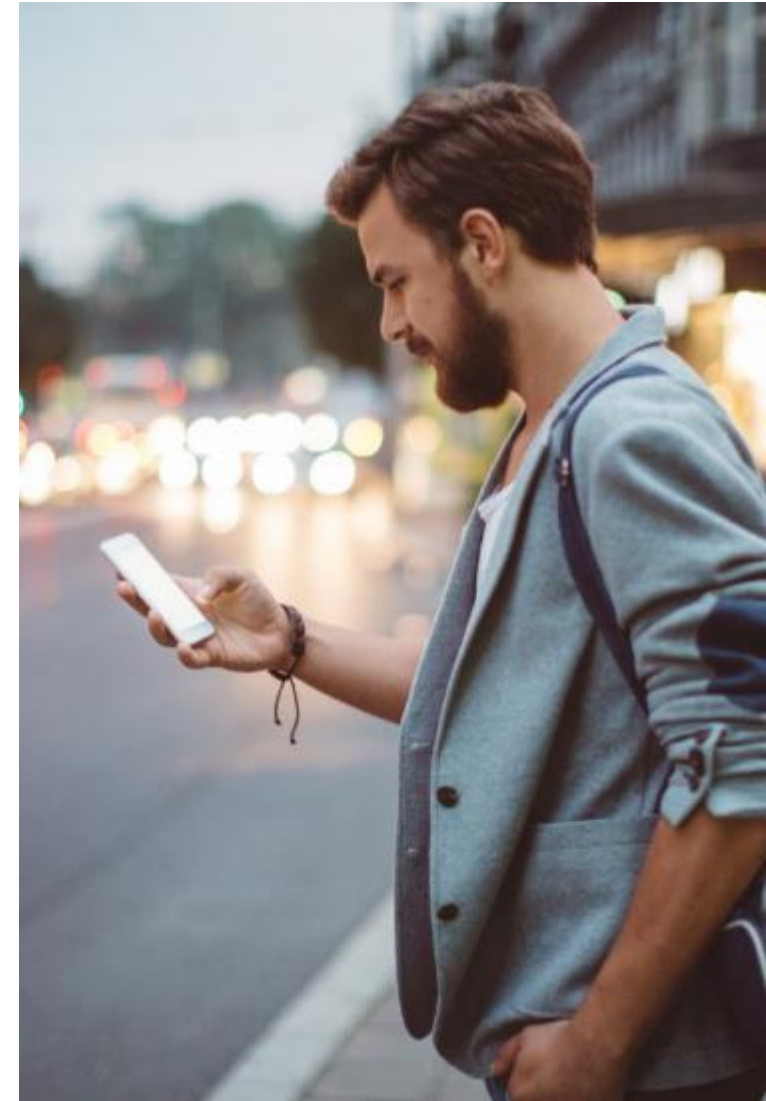
Ordre du jour

Types fondamentaux

Instructions d'entrée/sorties

Affectation

Structure de contrôle



Comprendre les enjeux de l'algorithmie

1

Comprendre les enjeux de l'algorithmie

Pourquoi un cours d'algo ?

- ❖ Pour obtenir de la « machine » qu'elle effectue un travail à notre place
- ❖ Problème : Expliquer à la « machine » comment elle doit s'y prendre
- ❖ Besoins :
 - ❖ Savoir *expliciter* son raisonnement
 - ❖ Savoir *formaliser* son raisonnement
 - ❖ Concevoir (et écrire) des *algorithmes*:
 - ❖ Séquences d'instructions qui décrit comment résoudre un problème particulier

Comprendre les enjeux de l'algorithmie

Exemple d'algorithme

❖ Un algorithme qu'on a tous fait au moins une fois dans notre vie :

❖ Faire les courses :

❖ Si je n'ai plus de lait,

❖ **Alors**

❖ J'achète 3 briques de lait au magasin

❖ **Sinon**

❖ Je n'achète pas de lait

❖ Sortir avec des lunettes de soleil :

❖ Si il fait soleil,

❖ **Alors**

❖ Je sors ma meilleure paire de lunette

❖ **Sinon**

❖ Je sors sans lunette

Comprendre les enjeux de l'algorithmie

Exemple d'algorithme

- ❖ D'autres exemple d'algorithmes :
- ❖ Suivre la notice de montage de meuble en kit
- ❖ Recette de cuisine

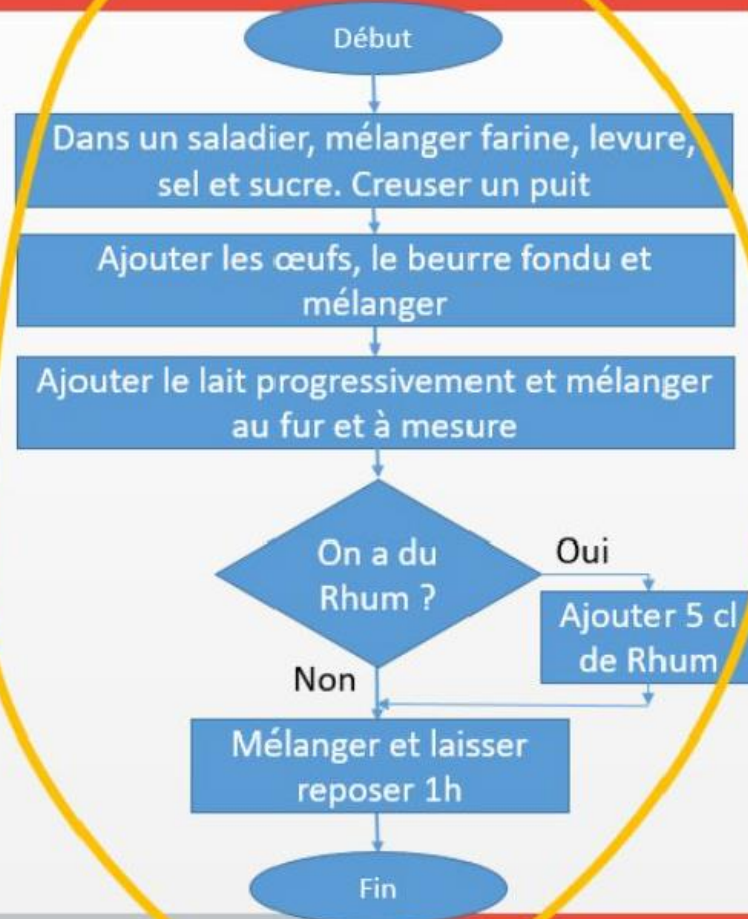
Comprendre les enjeux de l'algorithmie

Exemple d'algorithme

Préparation d'une pâte à crêpes



Ceci est un
« **algorigramme** » qui
traduit, sous forme
graphique, un
algorithme



Comprendre les enjeux de l'algorithmie

Exemple d'algorithme

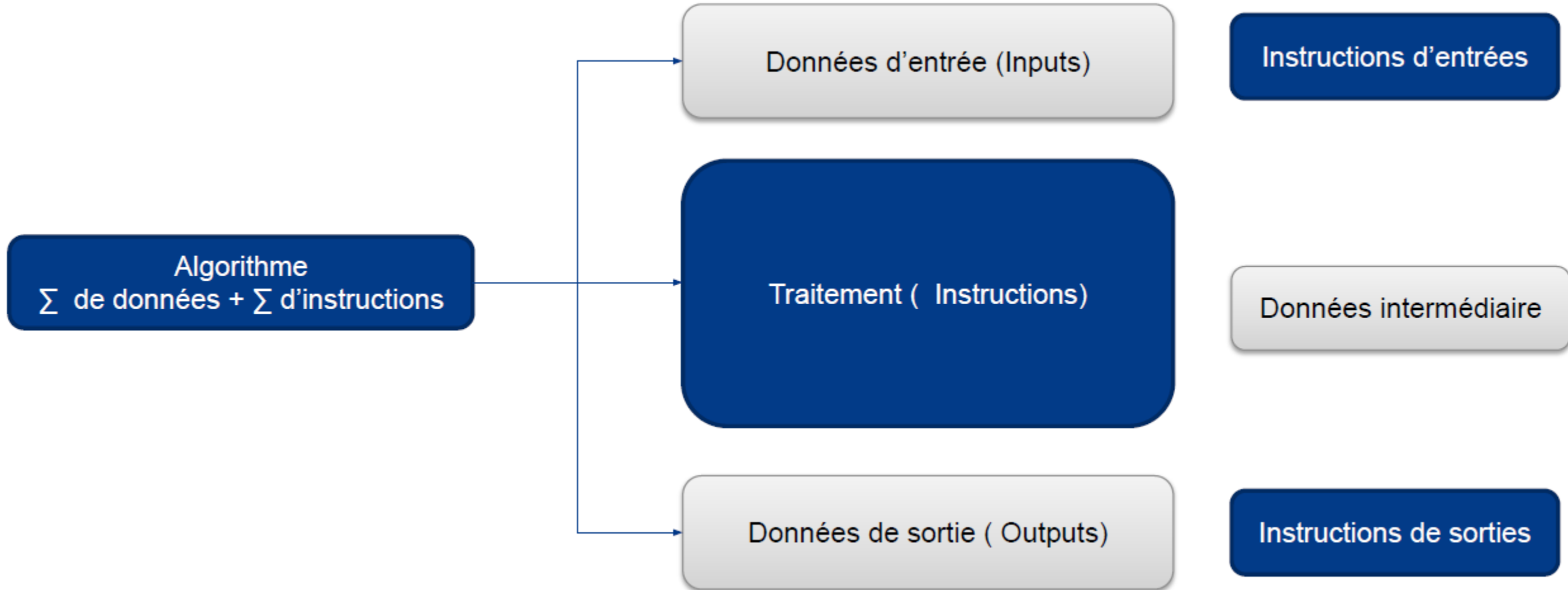
- ❖ Complexité
 - ❖ En combien de temps un algorithme va-t-il atteindre le résultat escompté?
 - ❖ De quel espace a-t-il besoin?
- ❖ Calculabilité:
 - ❖ Existe-t-il des tâches pour lesquelles il n'existe aucun algorithme ?
 - ❖ Etant donnée une tâche, peut-on dire s'il existe un algorithme qui la résolve ?
- ❖ Correction
 - ❖ Peut-on être sûr qu'un algorithme réponde au problème pour lequel il a été conçu ?

Structure d'un algorithme

2

Structure d'un algorithme

Vue globale d'un algorithme



Introduction au pseudo code

3

Introduction au pseudo code

A quoi sert le pseudo code

- ❖ Le pseudo code permet de traduire de façon « naturel » un algorithme sans faire appel à un langage de programmation
- ❖ L'écriture de pseudo-code permet généralement de bien comprendre la difficulté d'implémenter un algorithme et de développer des méthodes structurées dans sa construction.

Introduction au pseudo code

ETAPES D'UN ALGORITHME

- ❖ Préparation du traitement
 - ❖ données nécessaires à la résolution du problème
- ❖ Traitement
 - ❖ résolution pas à pas,
 - ❖ après décomposition en sous-problèmes si nécessaire
- ❖ Edition des résultats
 - ❖ impression à l'écran,
 - ❖ dans un fichier, etc.

Introduction au pseudo code

ETAPES D'UN ALGORITHME

```
Algorithme NomAlgorithme  
{ ceci est un commentaire}  
Début  
... Actions  
Fin
```

```
Algorithme Bonjour  
{il dit juste bonjour mais ... en anglais !  
Début  
    afficher('Hello world !!!')  
    ALaLigne  
Fin
```

- ❖ Il faut avoir une écriture rigoureuse
- ❖ Il faut avoir une écriture soignée : respecter l'indentation
- ❖ Il est nécessaire de commenter les algorithmes
- ❖ Il existe plusieurs solutions algorithmiques à un problème posé
- ❖ Il faut rechercher l'efficacité de ce que l'on écrit

Introduction au pseudo code

Déclaration

- ❖ **Variable** <nom de donnée>: **type**
- ❖ Instruction permettant de réserver de l'espace mémoire pour stocker des données
- ❖ Dépendant du type des données : entiers, réels, caractères, etc.)
- ❖ Exemples :
 - ❖ Variables val, unNombre: entiers
 - ❖ nom, prénom : chaînes de caractères

Introduction au pseudo code

PHASE D'ANALYSE

- ❖ Consiste à extraire de l'énoncé du problème des éléments de modélisation
- ❖ Technique : Distinguer en soulignant de différentes couleurs quelles sont
 - ❖ Quel est le but du programme (**traitement à réaliser**)
 - ❖ **Données en entrée** du problème :
 - ❖ Où vont se situer les **résultats en sortie**

Introduction au pseudo code

PHASE D'ANALYSE

- ❖ Consiste à extraire de l'énoncé du problème des éléments de modélisation
- ❖ Technique : Distinguer en soulignant de différentes couleurs quelles sont
 - ❖ Quel est le but du programme (**traitement à réaliser**)
 - ❖ **Données en entrée** du problème :
 - ❖ Où vont se situer les **résultats en sortie**

Introduction au pseudo code

EXEMPLE D'ÉNONCÉ D'UN PROBLÈME

- ❖ • On souhaite calculer et afficher , à partir d'un prix hors taxe saisi, la TVA ainsi que le prix TTC
- ❖ Le montant TTC dépend de :
- ❖ Du prix HT
- ❖ Du taux de TVA de 20,6

Introduction au pseudo code

EXEMPLE D'ÉNONCÉ D'UN PROBLÈME

- ❖ • On souhaite calculer et afficher , à partir d'un prix hors taxe saisi, la TVA ainsi que le prix TTC
- ❖ Le montant TTC dépend de :
 - ❖ Du prix HT
 - ❖ Du taux de TVA de 20,6

Traitement à réaliser

Introduction au pseudo code

EXEMPLE D'ÉNONCÉ D'UN PROBLÈME

- ❖ • On souhaite calculer et afficher , à partir d'un prix hors taxe saisi, la TVA ainsi que le prix TTC
- ❖ Le montant TTC dépend de :
 - ❖ Du prix HT
 - ❖ Du taux de TVA de 20,6

Traitement à réaliser

Introduction au pseudo code

EXEMPLE D'ÉNONCÉ D'UN PROBLÈME

- ❖ • On souhaite calculer et afficher , à partir d'un prix hors taxe saisi, la TVA ainsi que le prix TTC
- ❖ Le montant TTC dépend de :
 - ❖ Du prix HT
 - ❖ Du taux de TVA de 20,6

Données en entrée

Introduction au pseudo code

EXEMPLE D'ÉNONCÉ D'UN PROBLÈME

- ❖ • On souhaite calculer et afficher , à partir d'un prix hors taxe saisi, la TVA ainsi que le prix TTC
- ❖ Le montant TTC dépend de :
- ❖ Du prix HT
- ❖ Du taux de TVA de 20,6

Données en sortie

Introduction au pseudo code

Algo TVA

Algorithme CalculTVA

{Saisit un prix HT et affiche le prix TTC correspondant}

Constantes (TVA : réel) $\leftarrow 20.6$

(Titre : chaîne) \leftarrow "Résultat"

Variables prixHT : réel

Variable prixTTC, montantTVA : réels *{déclarations}*

Début *{préparation du traitement}*

afficher("Donnez-moi le prix hors taxe :")

saisir(prixHT)

$\text{prixTTC} \leftarrow \text{prixHT} * (1 + \text{TVA}/100)$ *{calcul du prix TTC}*

$\text{montantTVA} \leftarrow \text{prixTTC} - \text{prixHT}$

afficher(Titre) *{présentation du résultat}*

afficher(prixHT, «euros H.T. + TVA »,TVA, « devient » ,prixTTC, «eurosT.T.C. »)

Fin

Introduction au pseudo code

EXEMPLE D'ÉNONCÉ D'UN PROBLÈME

- ❖ On souhaite créer un algorithme qui affiche l'âge de l'utilisateur grâce à sa date de naissance
- ❖ L'âge dépend de :
 - ❖ De la date du jour
 - ❖ La date de naissance

Introduction au pseudo code

EXEMPLE D'ÉNONCÉ D'UN PROBLÈME

Algorithme calculAge

{Afficher l'âge de l'utilisateur en fonction de l'année de naissance}

Constante annee_en_cours <- 2023

Variable annee_de_naissance : entier

Variable age

Début

 afficher("Entrer l'année de naissance")

 saisir(annee_de_naissance)

 age <- annee_en_cours – annee_de_naissance

 afficher(age, « ans »)

FIN

Introduction au pseudo code

Algorithme calculAge

EXEMPLE D'ÉNONCÉ D'UN PROBLÈME

{Calcul de l'âge grâce à la date de naissance}

anneesJ(entiers): 2022

anneeU(entiers)

age(entiers)

Début

 afficher(« Entrer l'année de naissance »)

 saisir(anneeU)

 age <- anneeJ - anneeU

 afficher(« Vous avez » age)

Fin

Introduction au pseudo code

EXEMPLE D'ÉNONCÉ D'UN PROBLÈME

❖ On souhaite créer un algorithme qui affiche l'âge de l'utilisateur grâce à sa date de naissance

Algorithme CalculAge

{Saisir date naissance et affiche âge}

AnneeCourrant <- 2022

MoisCourrant <- 05

JoursCourrant <- 12

Variables AnneeNaiss, MoisNaiss, JoursNaiss : entiers

Début

 afficher(« Saisir jour naissance »)

 saisir(JoursNaiss)

 afficher(« Saisir Mois naissance »)

 saisir(MoisNaiss)

 afficher(« Saisir année naissance »)

 saisir(AnnéeNaiss)

 AnneeCourrant – AnneeNaiss

 afficher("Votre âge est : ",)

Fin

❖ On souhaite créer un algorithme qui affiche l'âge de l'utilisateur grâce à sa date de naissance

Algorithme CalculAge

{Saisir date naissance et affiche âge}

AnneeCourrant <- 2022

MoisCourrant <- 05

JoursCourrant <- 12

Variables AnneeNaiss, MoisNaiss, JoursNaiss, age : entiers

Début

 afficher(« Saisir jour naissance »)

 saisir(JoursNaiss)

 afficher(« Saisir Mois naissance »)

 saisir(MoisNaiss)

 afficher(« Saisir Année naissance »)

 saisir(AnneeNaiss)

 age <- AnneeCourrant – AnneeNaiss

 afficher("Votre âge est : ", age)

Fin

Algorithme CalculMois

{Mois restant avant anniversaire}

MoisCourant <- 05

Variables MoisNaiss, MoisRestant : entiers

Début

 afficher(« Mois de naissance ? »)

 saisir(MoisNaiss)

 MoisRestant <- MoisNaiss – MoisCourant

 afficher (« Il vous restes : », MoisRestant)

Fin

Introduction au pseudo code

Exercice

- ❖ C'est bientôt les soldes ! On souhaite calculer et afficher, à partir d'un prix initial saisi, le prix soldé
- ❖ Le montant soldé dépend de :
 - ❖ Du prix
 - ❖ Du pourcentage de remise

Introduction au pseudo code

Exercice

❖ Calcul solde

{Calcul du prix soldé}

Variable prixInitiale, remise : reels

Variable prixfinale: réels

Variable montantRemise

Début

afficher("Entrer le prix Initiale")

saisir(prixInitiale)

afficher("Entrer le pourcentage de remise")

saisir(remise)

$\text{prixfinale} \leftarrow \text{prixInitiale} * (100 - \text{remise}) / 100$

$\text{montantRemise} \leftarrow \text{prixInitiale} - \text{prixfinale}$

afficher(« Le prix soldé est de : », prixfinale, « le montant de la remise est de : », montantRemise)

Introduction au pseudo code

Exercice

❖ C'est bientôt les soldes ! On souhaite calculer et afficher, à partir d'un prix initial saisi, le prix soldé

Algorithme calculSolde

Variable prixInitial : réels

Variable remise : entier

Variable montantSolde, PrixAPayer : réels

Début

 afficher("prix initial ?")

 saisir(prixInitial)

 afficher("remise ?")

 saisir(remise)

 montantSolde <- prixInitial * ((100-remise)/100)

 afficher("Resultat", montantSolde)

 PrixAPayer <- prixInitial – montantSolde

 afficher(PrixAPayer)

FIN

Introduction au pseudo code

LECTURE ÉCRITURE DE DONNÉES

- ❖ **Saisir**<nom de donnée, ...>
- ❖ **Afficher**<nom de donnée, ...>

- ❖ Fonction : Instructions permettant
- ❖ de placer en mémoire les informations fournies par l'utilisateur.
- ❖ De visualiser des données placées en mémoire
- ❖ Exemples:
 - Saisir(unNombre)
 - Afficher (« le nom est » , nom, « et le prénom est » , prénom)
 - Saisir(val)

Structure alternative

« SI ... ALORS ... SINON ... FSI »

Algorithme SimpleOuDouble

{Cet algorithme saisit une valeur entière et affiche son double si cette donnée est inférieure à un seuil donné.)

constante (SEUIL : entier) \leftarrow 10

Variable val : entier

début

Afficher("Donnez-moi un entier : ") { saisie de la valeur entière}

Saisir(val)

si val < SEUIL { comparaison avec le seuil}

alors Afficher ("Voici son double :", val ×2)

sinon Afficher ("Voici la valeur inchangée :", val)

fsi

fin

Structure alternative

« SI ... ALORS ... SINON ... FSI »

Ou instruction conditionnelle

```
si <expression logique>  
    alors instructions  
    [sinon instructions]  
fsi
```

- Si l'expression logique (la condition) prend la valeur **vrai**, le premier bloc d'instructions est exécuté;
- Si elle prend la valeur **faux**, le second bloc est exécuté (s'il est présent, sinon, rien).

Structure alternative

« SI ... ALORS ... SINON ... FSI »

Algorithme SimpleOuDouble

{Cet algorithme saisit une valeur entière et affiche son double si cette donnée est inférieure à un seuil donné.)

constante (SEUIL : entier) \leftarrow 10

Variable val : entier

début

Afficher("Donnez-moi un entier : ") { saisie de la valeur entière}

Saisir(val)

si val < SEUIL { comparaison avec le seuil}

alors val \leftarrow val \times 2

fsi

Afficher ("Voici la valeur val :", val)

fin

- Si l'expression logique (la condition) prend la valeur **vrai**, le premier bloc d'instructions est exécuté;
- Si elle prend la valeur **faux**, le second bloc est exécuté (s'il est présent, sinon, rien).

Structure alternative imbriquées

« SI ... ALORS ... SINON ... FSI »

Problème: afficher :

- Demander à l'utilisateur son age.

Si l'utilisateur à moins de 12 ans ils sera afficher qu'il pourra accéder au site pour enfant

Sinon l'accès sera refusé

Structure alternative imbriquées

« SI ... ALORS ... SINON ... FSI »

Algorithme Note

Variable moyenne : reel

Début

afficher(« Saisir la moyenne »)

saisir(« moyenne »)

si moyenne \geq 12

alors afficher ("Reçu avec mention Assez Bien ")

sinon si moyenne $>$ 10

alors afficher (« passable »)

sinon afficher (« Insuffisant »)

FIN

Structure alternative imbriquées

« SI ... ALORS ... SINON ... FSI »

Problème: afficher :

- "Reçu avec mention Assez Bien " si une note est supérieure ou égale à 12,
- " Reçu mention Passable" si elle est supérieure à 10 et inférieure à 12, et
- "Insuffisant" dans tous les autres cas.

si note ≥ 12

alors afficher("Reçu avec mention AB")

sinon si note ≥ 10

alors afficher(« Reçu mention Passable")

sinon afficher("Insuffisant")

fsi

fsi

Structure alternative imbriquées

« SI ... ALORS ... SINON ... FSI »

Problème: afficher :

- Demander à l'utilisateur son age.

Si l'utilisateur à moins de 12 ans ils sera afficher qu'il pourra accéder au site pour enfant

Sinon l'accès sera refusé