**TP 3 Tableaux et structures de contrôle**

1. **Qu’est-ce qu’une structure de contrôle ? Citer toutes les structures de contrôle que vous connaissez en donnant un exemple d’utilisation.**
2. **Qu’est ce que le prototype d’une fonction ? Donner un exemple.**

**Exercice 0 : table de multiplication**

Selon le chiffre entré entre 1 à 9, afficher tous les résultats des tables jusqu’à la valeur entrée au clavier.

Exemple si on entre 4 , on aura l’affichage suivant (uniquement les cases grisées) :

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **1** | 1 | 2 | 3 | 4 |
| **2** | 2 | 4 | 6 | 8 |
| **3** | 3 | 6 | 9 | 12 |
| **4** | 4 | 8 | 12 | 16 |

Puis faire ce même programme dans une fonction dont voici le prototype : int tab\_mult(int valeur) ;

Cette fonction retourne un entier 0 (et non pas le tableau) et affiche les tables voulues.

Faire ceci avec un tableau à deux dimensions.

**Exercice 1 : capteur de pluie**

Soit un programme pour faire fonctionner un capteur de pluie en fonction de l’intensité de la pluie.

Plus il y a de pluie et moins le capteur reçoit de lumière. On va assimiler le capteur à une photodiode. Plus la lumière diminue et plus la résistance augmente.

On aura quatre seuils de résistance : 50 ohms, 75 ohms, 100 ohms et 150 ohms.

Entre 10 et 50 ohms, la vitesse des essuie-glaces sera de 2m/s, entre 50 et 75 ohms la vitesse sera de 4m/s, entre 75 et 100 ohms ça sera 5m/s et enfin 10m/s.

Si la pluie s’arrête (<10 ohms) on stoppe les essuie-glaces.

1. Créer un algorithme et le programme qui permet de traduire le fonctionnement d’un tel capteur.
2. Modifier le programme afin qu’il soit dans une fonction qui prendra en arguments la valeur de la résistance et qui retournera la vitesse :
   1. Quel sera le prototype d’une telle fonction ?
   2. Créer le corps de la fonction
3. Tester la fonction ci-dessus dans le « main ».

**Exercice 2 : Régulateur de vitesse adaptatif.**

On règle la vitesse max à une certaine vitesse et la distance avec le véhicule de devant doit être de 15m.

Le régulateur de vitesse permet d d’adapter la vitesse du véhicule en fonction de la circulation, en gardant la distance de sécurité avec le véhicule de devant.

Le but de notre programme est d’effectuer cette régulation.

Pour cela, on aura besoin d’au moins quatre variables :

* La vitesse du régulateur (Vmax)
* La vitesse du véhicule de devant (Vautre)
* La vitesse courante (Vcourante)
* La distance avec le véhicule de devant (d)

**Cahier des charges :**

Voici ce qu’il faut vérifier dans des test alternatifs « if » :

Lorsque la vitesse est réglée à Vmax, que le véhicule roule à une vitesse moins élevée que cette vitesse (après un freinage par exemple), alors, le véhicule accélère jusqu’à cette vitesse (Vmax) si la route est dégagée.

Sinon, si le véhicule a subi une accélération forcée par le conducteur, que le conducteur relâche l’accélérateur et qu’il n’y a pas de véhicule devant (d>=15m), alors le véhicule revient à la vitesse de régulation (si Vitesse courante > Vmax du régulateur alors Vitesse courante recevra Vmax car on doit revenir à la vitesse du régulateur).

Sinon si la vitesse courante est supérieure ou égale à Vmax et la distance avec le véhicule de devant est inférieure à 15m alors la vitesse courante sera celle du véhicule suivant et la distance sera rétablie à 15m.

Sinon, si Vcourante < Vmax et d<15 alors on se met à la vitesse du véhicule de devant et la distance est remise à 15m.

Dans tous les cas la distance doit rester de 15m avec le véhicule de devant.

1. Faire l’algorithme et le programme correspondants.
2. Coder le programme et tester tous les cas en faisant un affichage des différentes variables.
3. Améliorer le programme en mettant tout ceci dans une boucle infinie « while(1) » et en demandant d’entrer les différentes valeurs au clavier. Pour sortir de la boucle il faudra que Vcourante = 999. Cela se traduira par l’instruction suivante : if (Vcourante==999) {break ;}

**Exercice 3 : capteur de température**

On relève la température extérieure 48 fois par jour puis on fait une moyenne chaque jour. Enfin on fait une moyenne hebdomadaire.

Quel type de tableau allons-nous créer ?

1. Initialiser un tableau avec la température de 24 degrés dans toutes les cases.
2. Changer les valeurs des cases 5, 15, 24 et34 du premier tableau par 35, 17, 28 et 23 degrés.
3. Faire la moyenne de la journée et afficher cette moyenne.
4. Faire la somme de toutes les cases et afficher le résultat.
5. Créer un deuxième tableau de 2 lignes et 21 colonnes dans lequel on pourra voir le nom du jour dans la première ligne et la moyenne de ce jour dans la seconde ligne. Pour remplir la première ligne qui commencera par « lundi » vous vous servirez d’un tableau intermédiaire qui contient les noms des sept jours de la semaine qu’il suffira d’afficher trois fois à la place de la première ligne de votre tableau des trois semaines de moyennes quotidiennes.