

1) Contrôleur Machine-Outil (15 points)

Vous travaillez pour une compagnie qui offre le service de programmation pour des machines-outils. Votre département est responsable du développement d'une librairie de fonctions, procédures et scripts qui permettront de valider certaines opérations et/ou de retourner l'état de la machine.

a) Définition des constantes de la librairie. (5 points)

La vitesse de coupe dépend du matériel de l'outil utilisé et du matériel à usiner. La machine supporte 2 types d'outils: les outils en acier rapide et les outils en carbure. De plus, Il est permis d'usiner 3 types de matériel soit l'acier doux, la fonte et l'aluminium.

Les vitesses de coupe correspondante, données en mètres par minute (m/min), sont rassemblées dans la table suivante:

	Acier rapide	Carbure
Acier doux	34	125
Fonte	21	80
Aluminium	200	700

Pour pouvoir accéder aux vitesses de coupe sur demande, vous devez créer, un ensemble de constantes pour les types d'outils, un ensemble de constantes pour les matériaux à usiner et un tableau de constantes pour les vitesses de coupe. Le tableau devra pouvoir être indexé avec les constantes des types d'outils et de matériaux.(Supposez que vous êtes dans un script).

```

% Fichier: constantes_outils.m
%
% Ce fichier contient la définition des constantes utilisées dans la
% librairie d'opérations de la machine-outil, VC-14567
%
% Copyright, WeDrillFast Inc. 2013

FACTEUR_CONVERSION = 1000;
PI = 3.14159;

VRAI = 1;
FAUX = 0;

ACIER_DOUX = 1;
FONTE = 2;
ALUMINIUM = 3;

ACIER_RAPIDE = 1;
CARBURE = 2;

VITESSE_COUPE(ACIER_RAPIDE, ACIER_DOUX) = 34;
VITESSE_COUPE(ACIER_RAPIDE, FONTE) = 21;
VITESSE_COUPE(ACIER_RAPIDE, ALUMINIUM) = 200;

VITESSE_COUPE(CARBURE, ACIER_DOUX) = 125;
VITESSE_COUPE(CARBURE, FONTE) = 80;
VITESSE_COUPE(CARBURE, ALUMINIUM) = 700;

```

b) Définition d'une fonction permettant de déterminer la fréquence de rotation (5 points)

La vitesse de rotation d'un outil de coupe circulaire est définie par l'équation suivante:

$$F_c = \frac{V_c * FACTEUR_CONVERSION}{PI * D_e}$$

Où:

F_c est la fréquence de rotation, en rotation par minute (RPM)

V_c est la vitesse de coupe, en m/min

FACTEUR_CONVERSION fait la conversion des unités

PI est la constante égal à 3.14159

D_e est le diamètre de l'outil, en m

La compagnie vous a déjà fourni la déclaration est les commentaires d'en-tête de la fonction. Vous devez la compléter pour qu'elle effectue le travail requis. (Le programme qui appelle la fonction utilise la convention définie par votre fichier de constantes. Supposez que vous êtes dans un fichier de fonctions.)

```

function [Fc] = determiner_freq_coupe(type_outil, type_materiel, diametre_outil)
% DETERMINER_FREQ_COUPE retourne la fréquence de coupe
%
% Cette fonction retourne la fréquence de coupe en fonction du type d'outil,
% du type de matériel et du diamètre de l'outil. Cela est calculé en
% la formule:  $F_c = (V_c \cdot 1000) / (\pi \cdot D_e)$ 
%
% Paramètres d'entrée:
%   type_outil: le type de matériel de l'outil (voir manuel d'opérations)
%   type_materiel: le type de matériel à usiner (voir manuel d'opérations)
%   diamètre_outil: le diamètre en mètres de l'outil.
%
% Paramètres de sortie:
%   Fc: la fréquence de coupe en RPM
%
% Copyright, WeDrillFast Inc. 2013

constantes_outils;

Fc = VITESSE_COUPE(type_outil,type_materiel)*FACTEUR_CONVERSION/(PI*diametre_outil);

```

c) Validation de la position demandée. (5 points)

Vous devez maintenant implémenter le système de déplacement sécuritaire de la machine. Le système de références place la position [0,0] au coin supérieur gauche et l'outil ne peut se promener qu'à l'intérieur d'un carré qui s'étend jusqu'au coin opposé situé à [1.125,1.125].

La position de l'outil est contenue dans un tableau à deux éléments. Le fichier de constantes définit des constantes permettant d'indexer les deux éléments en utilisant les noms COORD_X et COORD_Y.

```

%
% Fichier: constantes_outils.m (suite)
%
% constantes d'accès au tableau
COORD_X = 1;
COORD_Y = 2;

% Définition des limites d'opérations
POSITION_ZERO(COORD_X) = 0;
POSITION_ZERO(COORD_Y) = 0;

POSITION_MAX(COORD_X) = 1.125;
POSITION_MAX(COORD_Y) = 1.125;

```

Écrivez maintenant une fonction qui retournera une valeur booléenne indiquant si la position reçue en arguments est dans les limites de la table de coupe.

```

function [valide] = position_est_valide(position)
% POSITION_EST_VALIDE indique si la position demandée est valide
%
% Cette fonction vérifie que la position demandée est belle et bien dans
% les limites d'opérations de la machine-outil
%
% Paramètres d'entrée:
%     position: position à tester.
%
% Paramètres de sortie:
%     valide: booléen indiquant la validité de la position.
%
% Copyright, WeDrillFast Inc. 2013

constantes_outils;

if(position(COORD_X)>POSITION_ZERO(COORD_X) && ...
    position(COORD_X)<POSITION_MAX(COORD_X) && ...
    position(COORD_Y)>POSITION_ZERO(COORD_Y) && ...
    position(COORD_Y)<POSITION_MAX(COORD_Y))

    valide = VRAI;
else

    valide = FAUX;
end

```

3) Analyse d'habitudes des clients (15 points)

Vous travaillez maintenant pour notre compagnie NEED FOR SPEED LTD. Nous louons des voitures de sport, de luxe, berline, familiales et économiques. Nous sommes intéressés à identifier les habitudes de nos clients et à déterminer quel type de voiture génère le plus de profit.

Votre fonction reçoit un tableau contenant le nombre de voitures vendues pour chaque type. Elle doit ensuite calculer les profits générés par chaque type de voiture avant de retourner le type (son index) qui a généré le plus de profit.

Voici les constantes qui ont été définies dans le système.

```
% Fichier: constantes.m
%
% Contient la définition des constantes du compteur de planches
%
% Copyright, PlankingTheWay Inc. 2013

% nombre de types de voitures
NB_TYPE_VOITURE = 5;

% types de voitures
CODE_ERREUR = -1;
VOITURE_SPORT = 1;
VOITURE_LUXE = 2;
VOITURE_BERLINE = 3;
VOITURE_FAMILIALE = 4;
VOITURE_ECONOMIQUE = 5;

% profits générés par location ($)
PROFITS(VOITURE_SPORT) = 425;
PROFITS(VOITURE_LUXE) = 500;
PROFITS(VOITURE_BERLINE) = 205;
PROFITS(VOITURE_FAMILIALE) = 110;
PROFITS(VOITURE_ECONOMIQUE) = 50;
```

À vous d'écrire la fonction.

```
function [type_voiture_max] = analyser_habitude_client(voiture_compte)
% ANALYSER_HABITUDE_CLIENT analyse les habitudes des clients de la compagnie
%
% Cette fonction tire des demandes de location de la base de données de la
% compagnie. Elle compile les profits générés pour chaque type de voiture,
% puis identifie, dans la valeur de retour la voiture ayant généré le plus
% de
% profit.
%
% paramètres sortie:
%     - type_voiture, le type de voiture la plus rentable.
%
% Copyright, NEED FOR SPEED ltd. 2013

constantes;

profit_max = 0;
type_voiture = CODE_ERREUR;

for ii=1:NB_TYPE_VOITURE
    profit_temp = voiture_compte(ii)*PROFIT(ii);

    if(profit_temp > profit_max)
```

```
        profit_max = profit_temp;
        type_voiture = ii;
    end
end
```

4) Compteur de planches (15 points)

Vous êtes maintenant dans une entreprise manufacturière de planchers de bois franc. Vous avez été affecté à la programmation d'un système qui trie les planches arrivant du séchoir. Un capteur mécanique, à *limit-switch*, détermine la longueur de la planche. Cette dernière peut être de 4, 8, 12 ou 16 pieds.

La machine doit rester en fonction tant et aussi longtemps que le système est en fonction. L'état du système est accessible à l'aide de la fonction suivante (vous n'avez que la déclaration):

```
function [en_marche] = systeme_en_marche()
% SYSTEME_EN_MARCHE retourne l'état du système
%
% Cette fonction retourne 1 si le système est en marche et 0 sinon.
%
% Paramètres de sortie:
%   en_marche: état du système
%
% Copyright, PlankingTheWay Inc. 2013
```

La longueur mesurée par le capteur peut être obtenue par la fonction suivante (vous n'avez que la déclaration):

```
function [longueur_planche] = longueur_planche_est()
% SYSTEME_EN_MARCHE retourne la longueur de la planche
%
% Cette fonction retourne la longueur de la planche selon la convention
% suivante: PLANCHE_4_PIEDS, PLANCHE_8_PIEDS, PLANCHE_12_PIEDS ou
% PLANCHE_16_PIEDS. Un code -1 indique qu'il n'y a PAS_DE_PLANCHE
% présente.
%
% Paramètres de sortie:
%     longueur_planche: longueur de la planche ou -1
%
% Copyright, PlankingTheWay Inc. 2013
```

Voici le fichier de constantes auquel vous avez accès.

```
% Fichier: constantes.m
%
% Contient la définition des constantes du compteur de planches
%
% Copyright, PlankingTheWay Inc. 2013

NOMBRE_DE_LONGUEURS = 4;
PLANCHE_4_PIEDS = 1;
PLANCHE_8_PIEDS = 2;
PLANCHE_12_PIEDS = 3;
PLANCHE_16_PIEDS = 4;
PAS_DE_PLANCHE = -1;
```

Écrivez un script qui reste en fonction tant que la machine l'est et qui compte le nombre de planches de chaque longueur. Tous les comptes doivent être dans un même tableau, adressable à l'aide des constantes prédéfinies. Assurez-vous de bien gérer les cases où il n'y a pas de planche.

Après que le système ait été mis hors fonction, vous devez afficher chacun des comptes sous la forme:

Le nombre de planches de longueur 1: WW
Le nombre de planches de longueur 2: XX
Le nombre de planches de longueur 3: YY
Le nombre de planches de longueur 4: AA

```
constantes;

compte_planche = zeros(NOMBRE_DE_LONGUEURS,1);

while(systeme_en_marche)

    longueur_planche = longueur_de_planche_est();

    if longueur_planche ~= PAS_DE_PLANCHE
        compte_planche(longueur_planche)
compte_planche(longueur_planche)+1;
    end
end

for ii=1:NOMBRE_DE_LONGUEURS
    fprintf('Le nombre de planche de longueur %i = %i',ii, compte_planche(ii));
end
```