

DS GC1 – Informatique

La chasse au trésor

Durée 3h

Le but de ce TP est de créer un jeu de chasse au trésor dans une grille. Quand une case est testée, soit il s'agit d'un trésor, soit la distance au plus proche trésor est affichée, sous la forme d'une dégradé de couleurs, les trésors étant en noir, les cases proches en gris foncé puis en gris et ainsi de suite ; les cases les plus lointaines en blanc.

1 Chasse au trésor

1.1 Travail préliminaire

Une fonction et une procédure doivent être mises en place :

- Une procédure $maxT$ qui cherche dans un tableau T de taille n sur n la plus grande valeur, l'écrit dans la cellule $AB6$ et modifie la couleur de la police de la cellule AB en blanc.
- Une fonction $fminT$ qui cherche dans un tableau T , parmi les cases voisines d'une case dont les coordonnées i et j et la dimension n sont envoyées en paramètres, la plus petite valeur et la renvoie.

Commentaires

- Les voisines d'une case sont les cases ayant au moins un côté en commun. Une case a donc en général 4 voisins, comme indiqué dans le tableau 1.
- Toutes les cases n'ayant pas quatre voisins (par ex dans les coins ou sur les bords), il faudra effectuer des tests sur les valeurs de i et j .

$i - 2, j - 2$	$i - 2, j - 1$	$i - 2, j$	$i - 2, j + 1$	$i - 2, j + 2$
$i - 1, j - 2$	$i - 1, j - 1$	$i - 1, j$	$i - 1, j + 1$	$i - 1, j + 2$
$i, j - 2$	$i, j - 1$	i, j	$i, j + 1$	$i, j + 2$
$i + 1, j - 2$	$i + 1, j - 1$	$i + 1, j$	$i + 1, j + 1$	$i + 1, j + 2$
$i + 2, j - 2$	$i + 2, j - 1$	$i + 2, j$	$i + 2, j + 1$	$i + 2, j + 2$

TABLE 1 – Les cases voisines de la case i, j sont grisées

1.2 Initialisation de la zone de jeu

Créer une procédure d'initialisation de la zone de jeu et l'affecter à un bouton. Cette procédure doit :

- Nettoyer la zone de jeu (cellules A1 à Z26), et mettre le fond en blanc.
- Lire la taille $dimT$ du tableau dans la cellule $AC4$
- Créer un tableau de dimension $dimT$ sur $dimT$.
- Remplir toutes les cases du tableau avec la valeur par défaut 1000.
- Lire le nombre de trésors à placer dans la cellule $AC5$.
- Pour chaque trésor, choisir aléatoirement une case du tableau et mettre sa valeur à 1 (si la case contient déjà un 1, refaire un tirage). Cette case représente un trésor.
- Calculer la distance de chacune des cases au trésor le plus proche (voir explications ci-dessous en section 1.2.1).
- Mettre la valeur maximale du tableau dans la cellule $AB6$.
- Changer la couleur des cellules et de la police des cases de la zone de jeu en bleu.
- Remplir les cellules du tableur dans la zone de jeu par les valeurs du tableau.
- Initialiser le nombre de trésors trouvés à 0 en cellule $AB7$.

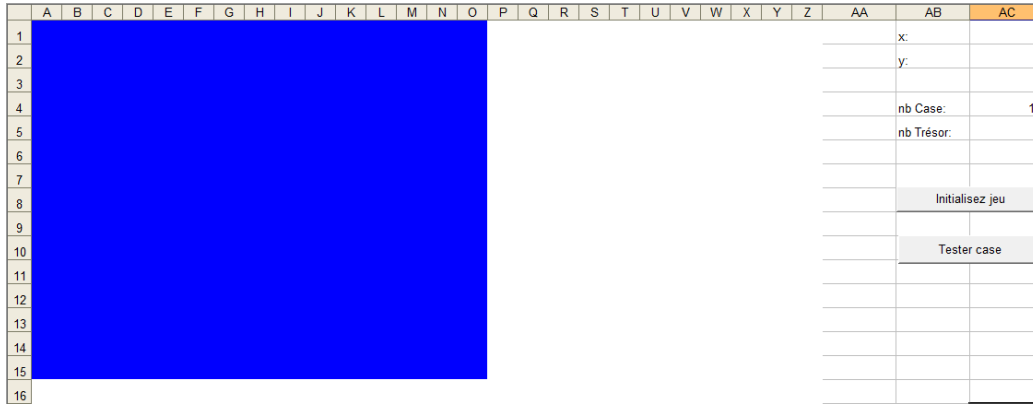


FIGURE 1 – Chasse au trésor

1.2.1 Calcul des distances au trésor

Pour calculer la distance au trésor une méthode consiste à calculer, pour chaque case $T(i, j)$, la valeur minimale min de ses voisins. Si min vaut 1000, ou si la valeur de la case $T(i, j)$ est inférieure ou égale à $min + 1$, ne rien faire. Sinon remplacer la valeur de $T(i, j)$ par $min + 1$. Il faut ensuite recommencer tant que l'ensemble des distances n'est pas calculé (ou, ce qui est équivalent, jusqu'à ce que l'ensemble des distances soit calculé). Une solution consiste à tester si une modification de T a été effectuée : si oui, continuer le calcul ; sinon, c'est que toutes les distances ont été calculées et stockées dans les cases du tableau. Suivent deux exemples pour illustrer le calcul.

1000	1000	1000	1000
1000	1000	1	1000
1000	1000	1000	1000

TABLE 2 – Exemple 1

1000	1000	2	3
1000	2	1	2
1000	3	2	3

TABLE 3 – Situation initiale : le trésor est en case $T(2, 3)$. On va balayer la 1ère ligne de la 1ère à la dernière colonne, puis la 2ème ligne...

TABLE 4 – Après une passe de calcul, des modifications ont été faites (en rouge), donc on continue. Certaines cases, comme $T(1, 1)$ et $T(1, 2)$ n'ont pas été modifiées car le minimum des voisins était 1000.

1000	3	2	3
3	2	1	2
4	3	2	3

4	3	2	3
3	2	1	2
4	3	2	3

TABLE 5 – Après une seconde passe, des modifications sont faites donc ce n'est pas fini. Comme en Table 4, la case $T(1, 1)$ ne change pas car le minimum des voisins était 1000.

TABLE 6 – Après une 3ème passe de calcul, des modifications sont faites donc on continue avec une 4ème et dernière passe (où il n'y aura aucun changement, donc fin du calcul des distances). La valeur max est 4.

1000	1000	1000	1000
1	1000	1000	1000
1000	1000	1	1000

TABLE 7 – Exemple 2

2	3	4	5
1	2	2	3
2	2	1	2

2	3	3	4
1	2	2	3
2	2	1	2

TABLE 8 – Situation initiale : les trésors sont en cases $T(2, 1)$ et $T(3, 3)$.

TABLE 9 – Après une passe de calcul, des modifications ont été faites, donc on continue.

TABLE 10 – Après une 2ème passe de calcul, des modifications ont été faites, donc on continue avec une 3ème et dernière passe.

1.3 Jouer

Créer une procédure de jeu. Cette procédure doit :

- Lire les valeurs x et y saisies par le joueur sur le tableau.
- Vérifier que ces valeurs x et y désignent bien une case dans la zone de jeu.
- Si la valeur de la cellule est 1, il s'agit d'un trésor : en informer le joueur et incrémenter le nombre de trésors trouvés en cellule AB7.
- Pour cette cellule, modifier la couleur de fond et de police en $RGB(z, z, z)$ où z est la partie entière de $\frac{255(d-1)}{(M-1)}$ avec d la distance de la cellule au trésor le plus proche (la valeur de la cellule) et M la plus grande valeur dans la zone de jeu (stockée en AB6). Illustrons par les deux exemples de la page précédente :

4	3	2	3
3	2	1	2
4	3	2	3

2	3	3	4
1	2	2	3
2	2	1	2

TABLE 11 – Couleurs correspondant à l'exemple 1 (voir Table 6) dans le cas où toutes les cases ont été révélées.

TABLE 12 – Couleurs correspondant à l'exemple 2 (voir Table 10) dans le cas où toutes les cases ont été révélées.

- Si tous les trésors ont été trouvés, informer le joueur de sa victoire et arrêter le jeu.

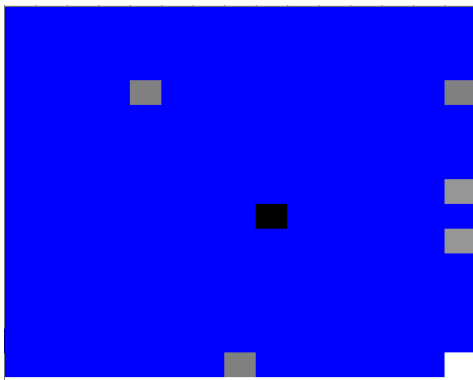


FIGURE 2 – 7 cases ont été révélées. Les trésors sont très loin des cases en blanc, loin des gris clair, mais proches des zones en gris foncé.

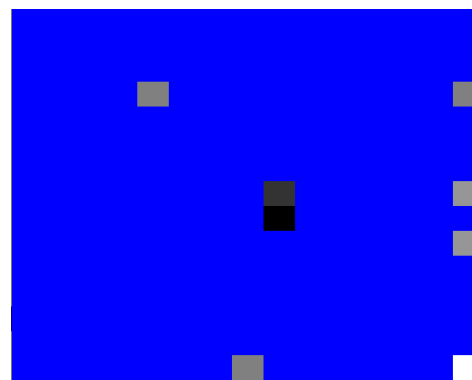


FIGURE 3 – Le joueur est informé de la découverte d'un trésor.

1.4 Aller plus loin

Réfléchir à un algorithme de décompte de points.