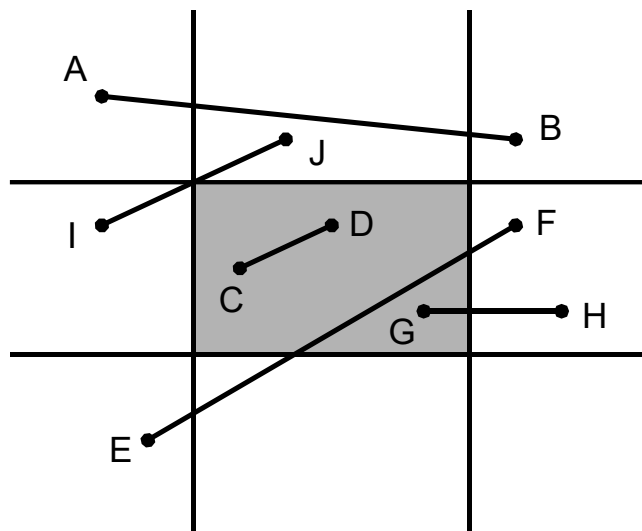


Questions de cours (5 points – à rédiger sur la copie)

1. Comment vérifier que tous les n points dans $\mathbb{R}^3$ d'un polygone se trouvent sur le même plan.
2. Déterminer l'intérêt de l'anticrénelage dans le pipeline graphique. Comparer les deux méthodes vues en cours pour l'anticrénelage en termes d'avantages et d'inconvénients.
3. Donner la définition des 3 principaux types de lumière utilisés dans les modèles d'illumination : lumière ambiante, réflexion diffuse, et réflexion spéculaire. Expliquer les effets de chaque type de lumière en s'appuyant sur l'exemple d'une sphère ou d'un cube.

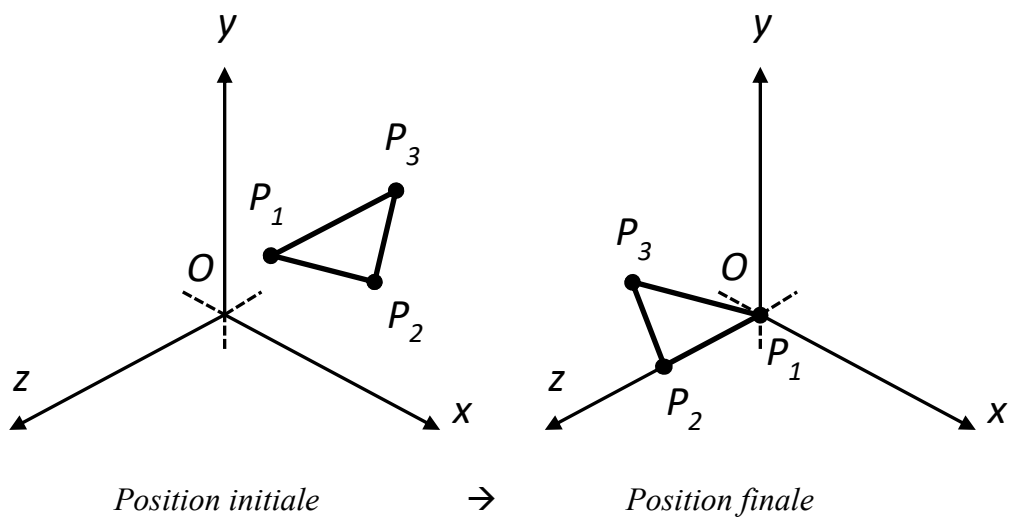
Exercice 1 (5 points – à rédiger sur la copie)

Appliquer l'algorithme de Cohen-Sutherland pour réaliser le découpage (clipping) des segments $[AB]$, $[CD]$, $[EF]$, $[GH]$, $[IJ]$ dans un rectangle défini par ses points diagonaux $(4, 4)$ et $(10, 8)$. Déterminer les codes des zones des points, la position des segments par rapport au rectangle, et les coordonnées des intersections. Les coordonnées des points sont : $A(2, 10)$, $B(11, 9)$, $C(5, 6)$, $D(7, 7)$, $E(3, 2)$, $F(11, 7)$, $G(9, 5)$, $H(12, 5)$, $I(2, 7)$, $J(6, 9)$.

**Exercice 2 (5 points – à rédiger sur l'énoncé)**

On considère un triangle quelconque de 3 sommets $P_1P_2P_3$ (voir figure ci-dessous). Donner une séquence de 4 transformations en coordonnées homogènes et la matrice de transformation finale M pour passer de la position initiale à la position finale. Dans la position finale, P_1 est placé à l'origine, P_1P_2 est sur l'axe Oz du côté positif et P_1P_3 est sur le plan yOz avec y positif. La longueur des côtés est inchangée après les transformations.

Numéro :



Réponse

$$M_1 = \begin{bmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix}$$

$$M_2 = \begin{bmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix}$$

$$M_3 = \begin{bmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix}$$

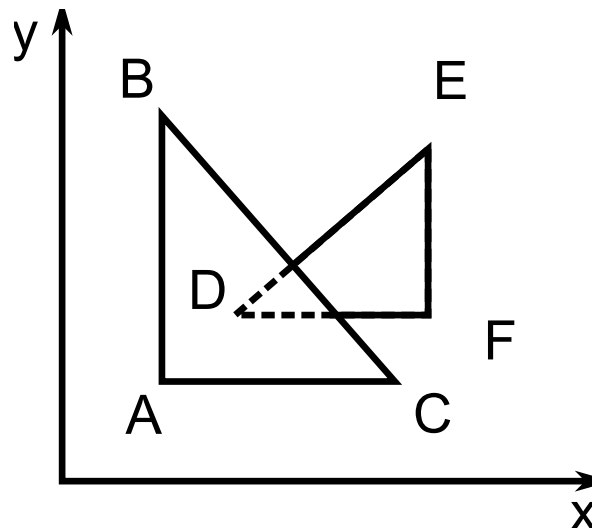
$$M_4 = \begin{bmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{bmatrix}$$

Numéro :

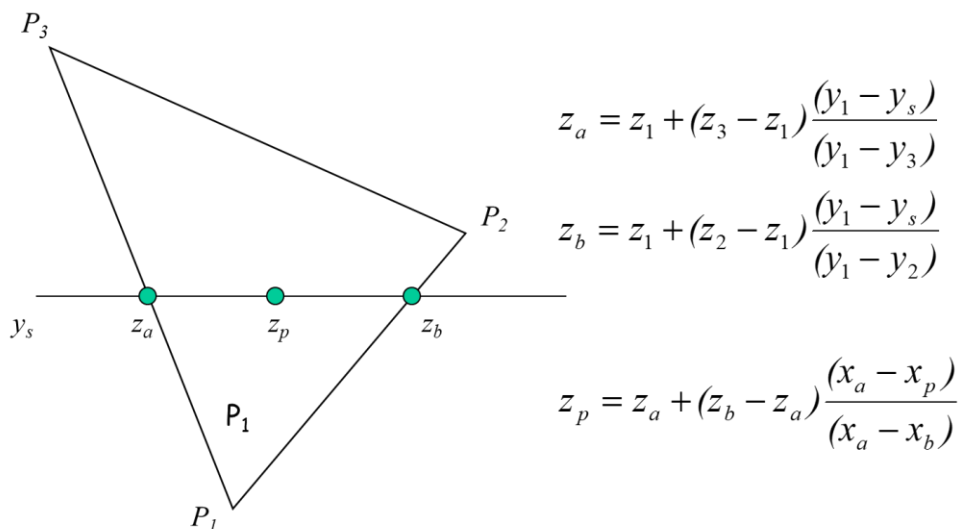
Exercice 3 (5 points – à rédiger sur l'énoncé)

On considère la projection de deux triangles $T_1(A, B, C)$ en rouge (R) et $T_2(D, E, F)$ en vert (V) sur le plan (x, y) dont la couleur de fond est noire (N) (voir figure ci-dessous). T_1 cache une partie de T_2 et ces parties cachées sont indiquées en pointillé. Appliquer le tampon de profondeur (Z-buffer) pour remplir le Z-buffer et le buffer de couleur suivants à trois étapes consécutives pour la projection de T_1 puis T_2 .

Dans le buffer de couleur, utiliser la lettre R pour le rouge, V pour le vert, et N pour le noir. Dans le Z-buffer, utiliser la lettre I pour l'infini et mettre les valeurs entières en les arrondissant au plus proche. Les coordonnées des points sont : $A(3, 3, 4)$, $B(3, 11, 4)$, $C(10, 3, 4)$, $D(5, 5, 7)$, $E(11, 10, 2)$, $F(11, 5, 2)$.



Rappel de cours



$$y = -\frac{8}{7}(x-3) + 11 \Rightarrow x = (y-11) \left(-\frac{7}{8}\right) + 3$$

$$a_{11} = (11 - 11) \left(-\frac{7}{8}\right) + 3 = 3$$

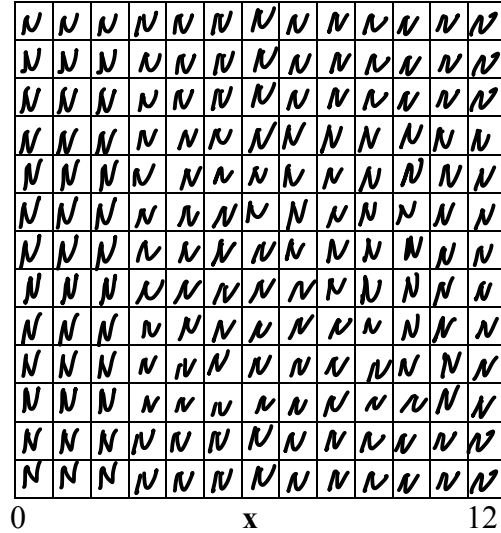
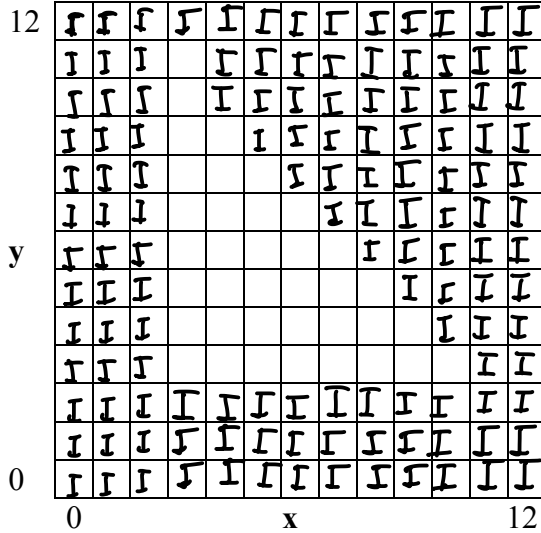
Numéro : $y = 11$ $y = 3$
 $x = 3$ $x = 10$

$$\begin{array}{ll} y = 11 & y = 3 \\ x = 3 & x = 10 \end{array}$$

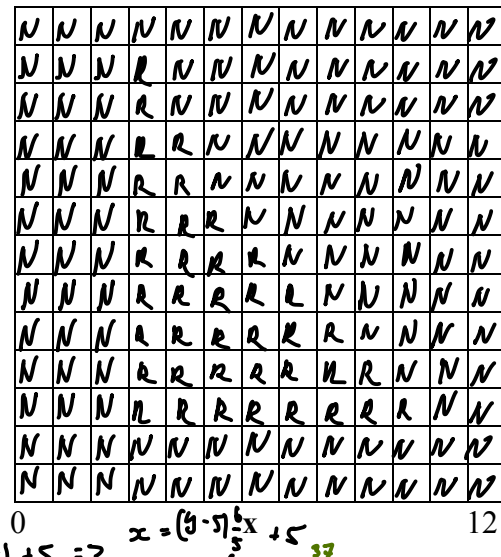
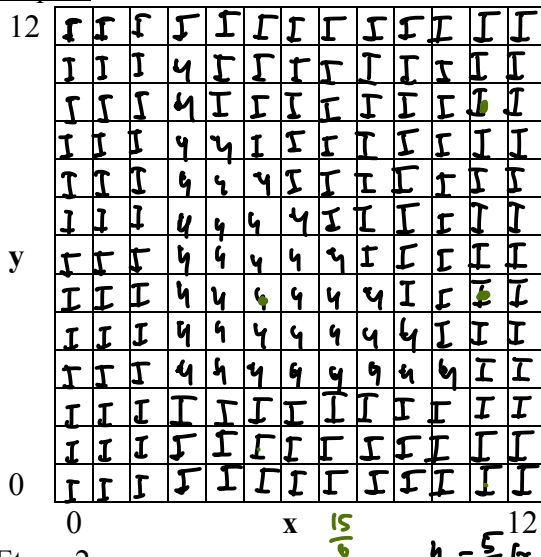
Etape 0

Z-buffer

Buffer de couleur



Etape 1

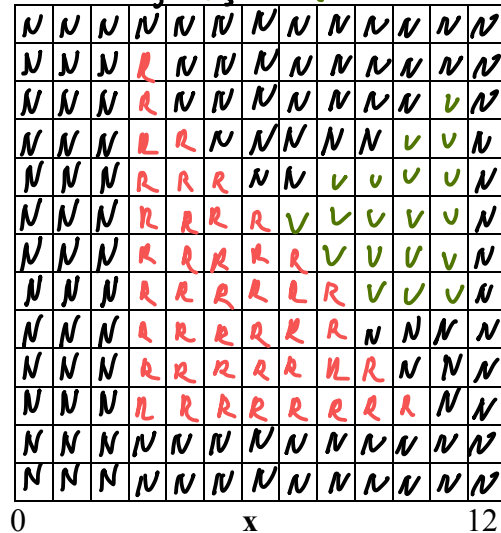
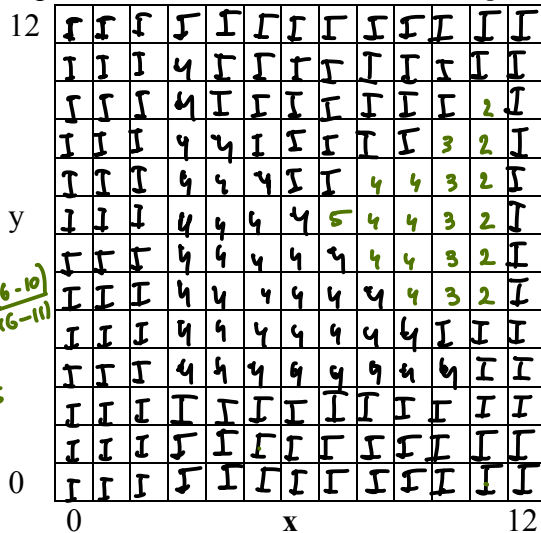


Etape 2

$$y = \frac{5}{6}(x-5) + 5 \Rightarrow x = (y-5) \cdot \frac{6}{5} + 5$$

$$x_3 = 2 \cdot \frac{6}{5} + 5 = \frac{37}{5}$$

$$x = (y - 5) \frac{6}{5} + 5$$
$$x_3 = 2 \frac{6}{5} + 5 = \frac{37}{5}$$



$$7 + |2-7| \frac{(5-8)}{(5-11)} = 7 - 5\left(\frac{-3}{-6}\right) = 7 - 2.5$$

$$7 + (2-7) \frac{5-9}{5-10} = \frac{7 + (-5) \left(\frac{-3}{-5}\right)}{2-1} = 4.5$$

1 y

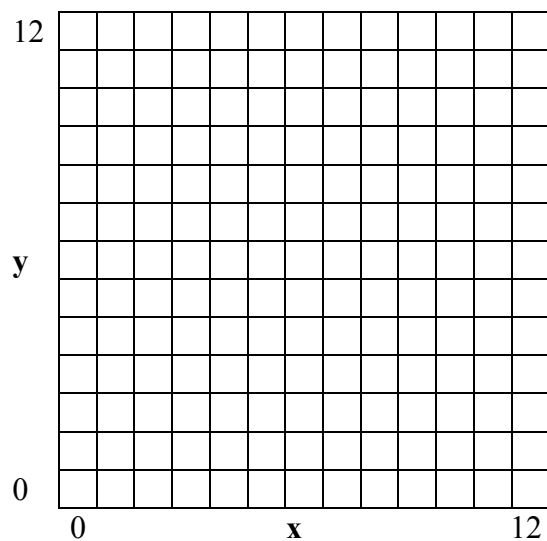
$$6 + \underbrace{(2-6)}_{-4} \cdot \frac{(6-10)}{(6-11)}$$
$$6 - 4 \cdot \frac{4}{5}$$

3

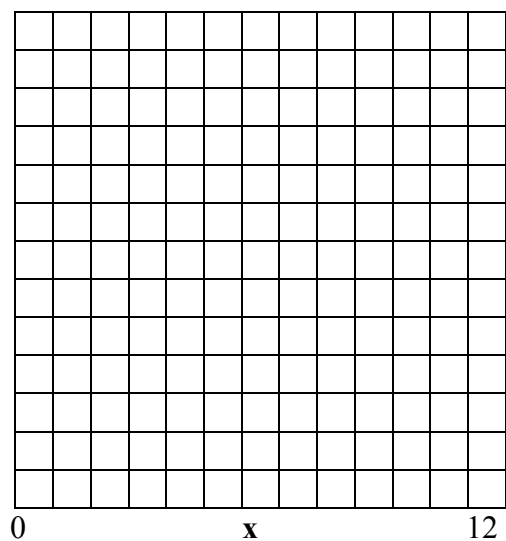
Numéro :

Etape 0

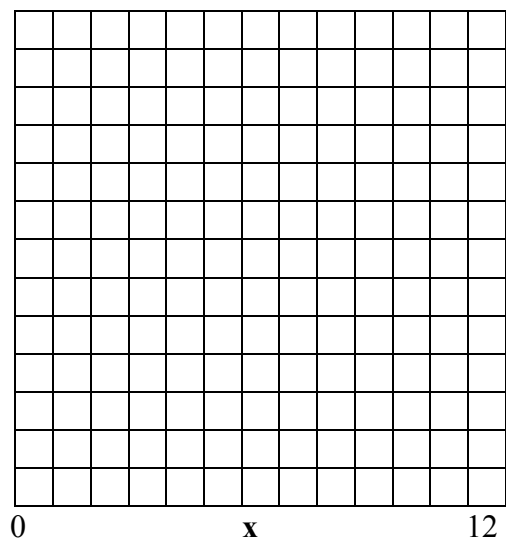
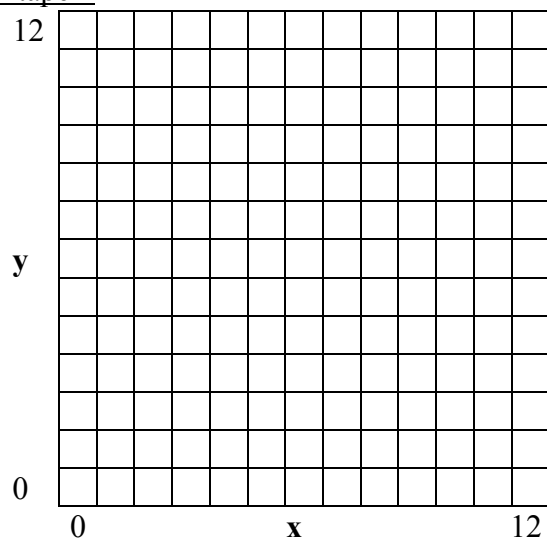
Z-buffer



Buffer de couleur



Etape 1



Etape 2

