Examen de techniques graphiques, 1998/1999
Tout document autorisé

Introduction

En Mars 2010 un nouveau processeur optimisé pour le graphisme est sorti. Avec ce nouveau processeur, en une seule instruction on fait des opérations sur des millions de pixels ! Il travaille avec des vrais couleurs (RVB) qui peuvent être plus ou moins transparente (A).

Malheureusement son concepteur n'avait plus assez de place sur la puce électronique pour le terminer et certaines opérations devront être réalisées de manière logicielle.

Votre mission (que vous devez accepter pour réussir l'examen) est de donner pour chacune des fonctions manquantes une idée générale sur la manière de réaliser l'opération et un algorithme précis s'il est simple.

Fonctionnalités du processeur graphique

Les fonctions suivantes du processeurs sont cablées. Le programme C spécifie ce que fait la fonction, *vous n'avez pas d'accès direct à la mémoire image.*

- Allocation de mémoire graphique.

```
RVBA ** allouer_image(int largeur, int hauteur) ;
void liberer_image(RVBA **image) ;
```

- Écriture d'un pixel dans une matrice de pixel en tenant compte de la transparence.

```
void écritPixel(RVBA **image, int x, int y, RVBA couleur)
{
  image[y][x].rouge =
    ( couleur.a*couleur.rouge + (256-couleur.a)*image[y][x].rouge ) / 256 ;
  [[idem vert et bleu]]
  image[y][x].a = couleur.a ;
}
```

- Copie d'une matrice de pixels d'un endroit à l'autre en tenant compte de la transparence.

```
void copier(RVBA **départ , int Xdépart, int Ydépart, int Xfin, int Yfin,
            RVBA **arrivée, int X      , int Y)
{
   int i,j ;
   for(i=Xdépart ; i<Xfin ; i++)
      for(j=Ydépart ; j<Yfin ; j++)
         écritPixel(arrivée, i-Xdépart+X, j-Ydépart+Y, départ[j][i]) ;
}
```

Fonctionnalités que vous devez ajouter

Pour ajouter les fonctionnalités suivantes, vous ne devez pas utiliser directement le contenu de la matrice de pixel, vous devez passer par les 3 fonctions cablées décrites précédemment.

- Copie d'une même couleur OPAQUE dans une zone rectangulaire de pixel Il est important que cette fonction soit rapide, donnez sa complexité en nombre d'appels aux fonctions cablées.

```
void efface(RVBA **image,
            int Xdépart, int Ydépart, int Xfin, int Yfin,
            RVBA couleur) ; /* Le A n'est pas utilisé */
```

- Idem, mais en faisant un effacement qui tienne compte de la transparence (comme dans OPEN GL).
- On désire faire de l'affichage de caractères de couleur noire anti-aliassés. Comment procéderiez-vous ?
- Quelle fonction doit-on ajouter au processeur pour pouvoir faire des textes de toutes les couleurs ?
- On désire faire un tracé de droite, comment l'implémenter ?
- On désire faire un tracé de droite anti-aliassé, comment l'implémenter ?

Si vous avez répondu de la même manière aux deux dernières questions, il y a un problème.