

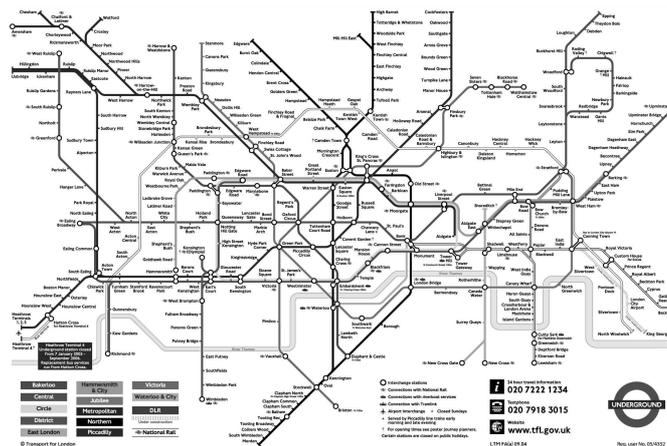
Examen

11 décembre 2009

durée : 2 heures

Topologie (3 points, durée conseillée : 15')

1. Démontrer qu'une séquence de collapses préserve la caractéristique d'Euler d'un complexe sur \mathbb{F}^n ($n \geq 1$).
2. Pourquoi le plan du métro de Londres (©Transport for London), reproduit ci-après, est-il bien conçu, bien que ne respectant pas les distances ?



Morphologie (7 points, durée conseillée : 45')

Composantes connexes

Rappel : Etant donné un ensemble non vide X de pixels, une composante connexe de X est une partie connexe de X , maximale pour l'inclusion (c.-à-d. non incluse dans une plus grande partie connexe de X). Les composantes connexes de X forment une partition de X , et toute partie connexe de X est incluse dans une unique composante connexe.

On considère la 4- ou la 8-connexité sur \mathbb{Z}^2 . Soit B un élément structurant connexe.

1. Démontrer que l'érosion ensembliste par B agit par érosion de chacune des composantes connexes d'une figure. En d'autres termes, pour une partie X de \mathbb{Z}^2 dont les composantes connexes sont X_1, \dots, X_n , on a

$$X \ominus B = (X_1 \ominus B) \cup \dots \cup (X_n \ominus B) .$$

2. Dédurre qu'il en est de même pour l'ouverture par B :

$$X \circ B = (X_1 \circ B) \cup \dots \cup (X_n \circ B) .$$

Filtrage de bassins de la LPE

Soit $s > 0$ une unité de longueur. On souhaite segmenter une image par application de la ligne de partage des eaux (LPE) au gradient de l'image. Pour limiter la sur-segmentation, on souhaite que dans la LPE finale, il n'y ait pas de bassin "étroit", dans le sens que tout bassin devra contenir une portion dont la largeur vaut au moins s . Expliquer comment on peut obtenir ce résultat :

- soit par un filtrage du gradient avant application de la LPE ;
- soit par un filtrage des bassins de la LPE, puis application d'un post-traitement qui répartira les pixels des bassins supprimés entre les bassins restants.