

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION MAI 2019

Toute documentation permise
Calculatrices : modèles autorisés seulement
Durée de l'examen : 3 heures

14-GM-A4 PHOTOGRAMMÉTRIE

QUESTION 1 (18 POINTS)

Vous venez de faire l'acquisition d'une caméra numérique avec les caractéristiques suivantes :

focale : 200 mm
dimension physique des pixels : $5,5 \mu\text{m}$
nombre de pixels en direction de la ligne de vol : 14 080
nombre de pixels perpendiculairement à la ligne de vol : 20 020
image panchromatique 8 bits

Avec celle-ci, vous désirez planifier un levé aérien de manière à ce que la dimension des pixels à l'échelle du terrain (GSD) fasse 15 cm. De plus, vous souhaitez que le recouvrement stéréoscopique longitudinal soit de l'ordre de 70 % et que l'équivalent latéral soit de 30 %. La hauteur moyenne du terrain à photographier est de 105 m au-dessus du niveau moyen des mers.

Suivant ces conditions, calculez :

1. L'échelle des images (3 points)
2. L'altitude de vol au-dessus du niveau moyen des mers (NMM) (3 points)
3. Les dimensions d'une image sur le terrain (3 points)
4. La distance entre deux prises de vues successives (3 points)
5. L'espacement entre deux lignes de vol adjacentes (3 points)
6. Le nombre de mégapixels par image (3 points)

QUESTION 2 (12 POINTS)

Dans le but d'orienter un modèle stéréoscopique, certaines étapes doivent être réalisées. Donnez le but de chacune de ces étapes (6 points) et décrivez sommairement la mathématique impliquée (6 points).

QUESTION 3 (20 POINTS)

Calculez la densité de points dans le recouvrement de deux fauchées d'un levé LiDAR aéroporté réalisé avec les caractéristiques suivantes :

vitesse de l'avion	:	70 m/s
fréquence des impulsions	:	250 kHz
fréquence de balayage	:	200 Hz
angle d'ouverture	:	15 degrés
hauteur de vol	:	1 km

QUESTION 4 (10 POINTS)

Avec la venue des systèmes embarqués POS (GPS et plateforme inertielle) utilisés dans le cadre de missions photographiques modernes, est-il toujours nécessaire de réaliser une aérotriangulation ? Expliquez votre réponse.

QUESTION 5 (20 POINTS)

Résumez, la méthode d'aérotriangulation par gerbes spatiales.

QUESTION 6 (20 POINTS)

Décrivez la méthode photogrammétrique de création d'orthoimages. Fournissez des détails sur la mathématique impliquée.

Bonne chance !