



CORRIGÉ

EXAMEN

Année 2013-2014

On répondra directement sur les feuilles d'examen en indiquant en pied de page ses NOM et Prénom. L'usage de documents n'est pas autorisé.

1. Conversion degrés décimaux vers / de degrés sexagésimaux

Ecrire le programme dans le langage qui vous conviendra le mieux ou dans un métalangage permettant les deux conversions suivantes.

2

- a. `sexagesimalToDecimal (deg, min, sec, &dd)` convertissant les trois valeurs (deg,min,sec) de l'angle exprimé en degrés sexagésimaux vers la valeur dd de l'angle exprimé en degrés décimaux.

$dd \leftarrow \text{signe}(\text{deg}) \times [\text{abs}(\text{deg}) + \text{min} / 60 + \text{sec} / 3600]$

où `signe()` vaut -1 si l'argument est négatif
et `abs()` est la valeur absolue d'un nombre

2

- b. `decimalToSexagesimal (dd, °, &min, &sec)` convertissant la valeur dd de l'angle exprimé en degrés décimaux vers les trois valeurs (deg,min,sec) de l'angle exprimé en degrés sexagésimaux.

En notation sexagésimal, les degrés (deg) et minutes (min) sont des entiers alors que les secondes (sec) sont des nombres en virgule flottante.

$\text{deg} \leftarrow \text{signe}(dd) \times E[dd]$

où `E[]` est la partie entière d'un nombre

$\text{min} \leftarrow E[(dd - \text{deg}) \times 60]$

$\text{sec} \leftarrow ((dd - \text{deg}) \times 60 - \text{min}) \times 60$

2. Conversion degrés décimaux vers distance géodésique

1

- a. Quelle est la valeur exprimée en km de la circonférence de la Terre à l'équateur ?

40 000 km

1

- b. Quelle est la valeur exprimée en degrés décimaux de la circonférence de la Terre à l'équateur ?

360°

1

- c. En déduire la distance géodésique correspondant à 1 degré à l'équateur. Montrer les étapes du calcul.

$360^\circ \rightarrow \approx 40\,000 \text{ km}$

$1^\circ \rightarrow \approx x \text{ km}$

$\Rightarrow x \approx 40\,000 \text{ km} / 360^\circ \approx 111 \text{ km}$

1

- d. En déduire la distance géodésique correspondant à 1 minute d'arc à l'équateur. Montrer les étapes du calcul.

$360^\circ \times 60' \rightarrow \approx 40\,000\,000 \text{ m}$

$1' \rightarrow \approx x \text{ m}$

$\Rightarrow x \approx 40\,000\,000^\circ / (360^\circ \times 60') \approx 1852 \text{ m}$

1

- e. En déduire la distance géodésique correspondant à 1 seconde d'arc à l'équateur. Montrer les étapes du calcul.

$360^\circ \times 60' \times 60'' \rightarrow \approx 40\,000\,000 \text{ m}$

$1'' \rightarrow \approx x \text{ m}$

$\Rightarrow x \approx 40\,000\,000^\circ / (360^\circ \times 60' \times 60'') \approx 31 \text{ m}$

NOM : Prénom :



3. Analyse d'un KML

Les questions de cette section sont relatives au script « rosace.kml » reporté en annexe.

1

- a. Découper le script en blocs et mettre un titre en commentaire de chacun de ces blocs. On utilisera la règle et écrira ce titre directement (et proprement) dans les interlignes du texte.

1

- b. A quoi sert la balise « StyleMap » ?

La balise « StyleMap » rassemble les styles « normal » et « highlight ». Le style « normal » est celui de l'objet graphique (« Placemark ») par défaut et le style « highlight » est celui activé lorsque le pointeur de la souris passe au-dessus de l'objet graphique.

3

- c. Quels sont les trois objets graphiques, leur classe et leur représentation (couleur, opacité, largeur, nombre de segments, nombre de côtés...) pour les différents styles (normal et highlight) ?

- Centre

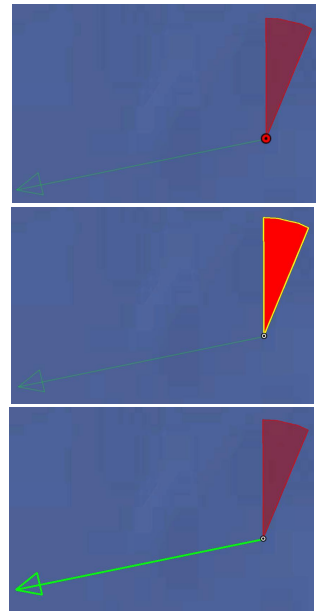
Le centre de la rosace est de la classe « Point ». Il est représenté par un icône « placemark_circle » de taille 1.2 en style « normal » et par l'icône « placemark_circle_highlight » de taille 2 en style « highlight ».

- Secteur angulaire

Le secteur angulaire est une « part de camembert » représentée par une « Placemark » de classe « Polygon » incluant une ligne circulaire « LinearRing ». Ce polygone comprend 7 sommets délimitant 6 côtés. En style normal, les contours du polygone sont de couleur rouge 100% opaque de largeur 2 avec un intérieur rouge 50% transparent. En style « highlight », les contours sont de couleur jaune 100% opaques de largeur 4 avec un intérieur rouge 100% opaque.

- Vent dominant

Le vecteur vent dominant est une « Placemark » de classe « lineString ». Cette polyligne comprend 5 sommets délimitant 4 segments. En style normal, les segments de la polyligne sont de couleur verte 25% opaque de largeur 3. En style « highlight », les segments de la polyligne sont de couleur verte 100% opaques de largeur 5.



1

- d. Comment être sûr que le polygone est fermé ?

Les coordonnées du premier point (-4.788809109172734, 47.79784740418887, 0) sont exactement égales à celles du dernier point.

5

- e. Le secteur angulaire représenté ci-dessus est le premier des 16 secteurs de ce qui constitue une « rosace directionnelle ». Ecrire la partie du programme dans le langage qui vous conviendra le mieux ou dans un métalangage permettant de calculer et générer les 16 secteurs angulaires autour du centre (λ_0, ϕ_0) à partir des tables tab_u (composante horizontale positive vers l'est) et tab_v (composante verticale positive vers le nord) des 16 valeurs de vents moyens par secteur.

L'affichage sera calibré pour que le maximum des vents représente 1 degré à l'équateur.

Recherche du vecteur vent maximum

max_wind ← 0

For i ← 0, i < 16, i ← i + 1 Do

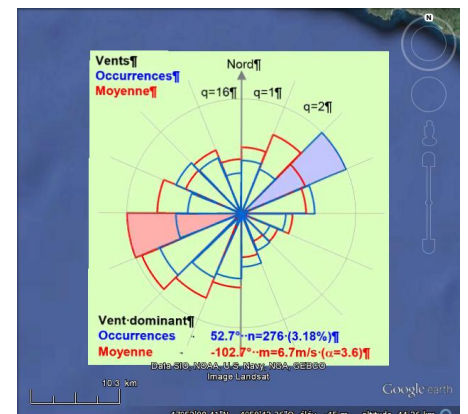
wind_intensity ← sqrt(tab_u[i] * tab_u[i] + tab_v[i] * tab_v[i])

If (wind_intensity > max_wind) Then

max_wind ← wind_intensity

EndIf

EndDo





Boucle d'affichage des secteurs

For $i \leftarrow 0$, $i < 16$, $i \leftarrow i+1$ Do

```
wind_intensity  $\leftarrow$  sqrt(tab_u[i]* tab_u[i] + tab_v[i]* tab_v[i])
write (output_kml, "      <Placemark>")
write (output_kml, "      <name>sector ", i+1, "</name>")
write (output_kml, "      <styleUrl>#style_sector_map</styleUrl>")
write (output_kml, "      <Polygon>")
write (output_kml, "          <tessellate>1</tessellate>")
write (output_kml, "          <outerBoundaryIs>")
write (output_kml, "              <LinearRing>")
write (output_kml, "                  <coordinates>")
write (output_kml, "                      "λ₀", "φ₀", 0")
```

Boucle d'affichage des arcs du secteur angulaire

For $a \leftarrow 0$, $a < \text{ARC_NUM}$, $a \leftarrow a+1$ Do

```
lon  $\leftarrow$  λ₀ + wind_intensity / max_wind * sin[π/180 * (i*360/16 + a*360/16/ARC_NUM)]
lat  $\leftarrow$  φ₀ + wind_intensity / max_wind * cos[π/180 * (i*360/16 + a*360/16/ARC_NUM)]
write (output_kml, "          "lon", "lat", 0")
```

EndDo

```
write (output_kml, "          "λ₀", "φ₀", 0")
write (output_kml, "      </coordinates>")
write (output_kml, "      </LinearRing>")
write (output_kml, "      </outerBoundaryIs>")
write (output_kml, "      </Polygon>")
write (output_kml, "  </Placemark>")
```

EndDo



Annexe A – « rosace.kml »

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2"
  xmlns:gx="http://www.google.com/kml/ext/2.2"
  xmlns:kml="http://www.opengis.net/kml/2.2"
  xmlns:atom="http://www.w3.org/2005/Atom">
  <Document>
    <name>rosace</name>
    <Style id="style_centre_normal">
      <IconStyle>
        <scale>1.2</scale>
        <Icon>
          <href>http://maps.google.com/mapfiles/kml/shapes/placemark_circle.
png</href>
        </Icon>
      </IconStyle>
    </Style>
    <Style id="style_centre_highlight">
      <IconStyle>
        <scale>2</scale>
        <Icon>
          <href>http://maps.google.com/mapfiles/kml/shapes/placemark_circle_
highlight.png</href>
        </Icon>
      </IconStyle>
    </Style>
    <StyleMap id="style_centre_map">
      <Pair>
        <key>normal</key>
        <styleUrl>#style_centre_normal</styleUrl>
      </Pair>
      <Pair>
        <key>highlight</key>
        <styleUrl>#style_centre_highlight</styleUrl>
      </Pair>
    </StyleMap>
    <Style id="style_sector_normal">
      <LineStyle>
        <color>ff0000ff</color>
        <width>2</width>
      </LineStyle>
      <PolyStyle>
        <color>7f0000ff</color>
      </PolyStyle>
    </Style>
    <Style id="style_sector_highlight">
      <LineStyle>
```

```
        <color>ff00ffff</color>
        <width>4</width>
      </LineStyle>
      <PolyStyle>
        <color>ff0000ff</color>
      </PolyStyle>
    </Style>
    <StyleMap id="style_sector_map">
      <Pair>
        <key>normal</key>
        <styleUrl>#style_sector_normal</styleUrl>
      </Pair>
      <Pair>
        <key>highlight</key>
        <styleUrl>#style_sector_highlight</styleUrl>
      </Pair>
    </StyleMap>
    <Style id="style_main_wind_normal">
      <LineStyle>
        <color>3f00ff00</color>
        <width>3</width>
      </LineStyle>
    </Style>
    <Style id="style_main_wind_highlight">
      <LineStyle>
        <color>ff00ff00</color>
        <width>5</width>
      </LineStyle>
    </Style>
    <StyleMap id="style_main_wind_map">
      <Pair>
        <key>normal</key>
        <styleUrl>#style_main_wind_normal</styleUrl>
      </Pair>
      <Pair>
        <key>highlight</key>
        <styleUrl>#style_main_wind_highlight</styleUrl>
      </Pair>
    </StyleMap>
    <Folder>
      <name>rosace</name>
      <open>1</open>
      <Placemark>
        <styleUrl>#style_centre_map</styleUrl>
        <Point>
          <gx:drawOrder>1</gx:drawOrder>
          <coordinates>
            -4.788512233401717,47.79785961316303,0
          </coordinates>
        </Point>
      </Placemark>
    </Folder>
  </Document>
```

NOM : Prénom :



```
</Point>
</Placemark>
<Placemark>
  <name>sector 1</name>
  <styleUrl>#style_sector_map</styleUrl>
  <Polygon>
    <tessellate>1</tessellate>
    <outerBoundaryIs>
      <LinearRing>
        <coordinates>
          -4.788809109172734,47.79784740418887,0
          -4.757558270527426,47.84815207180269,0
          -4.764770270369233,47.85040638938624,0
          -4.773015475687846,47.85162331003301,0
          -4.779199348692776,47.85266544583121,0
          -4.7889927243828,47.85301748794753,0
          -4.788809109172734,47.79784740418887,0
        </coordinates>
      </LinearRing>
    </outerBoundaryIs>
  </Polygon>
</Placemark>
<Placemark>
  <name>vecteur vent dominant</name>
  <styleUrl>#style_main_wind_map</styleUrl>
  <LineString>
    <tessellate>1</tessellate>
    <coordinates>
      -4.789736797943975,47.79722756785572,0
      -4.96001957261459,47.77380326740421,0
      -4.945387631161201,47.78175645422503,0
      -4.941814844610802,47.77156095250604,0
      -4.96001957261459,47.77380326740421,0
    </coordinates>
  </LineString>
</Placemark>
</Folder>
</Document>
</kml>
```