
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination
Academic Session 2008/2009

November 2008

EAK 465/2 – Geographical Information System
[Sistem Maklumat Geografi]

Duration: 2 hours
[Masa : 2 jam]

Please check that this examination paper consists of **SIX (6)** pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **ENAM (6)** muka surat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

Instructions: This paper consists of **FIVE (5)** questions. Answer any **FOUR (4)** questions only. All questions carry the same marks.

*[Arahan: Kertas ini mengandungi **LIMA (5)** soalan. Jawab mana-mana **FOUR (4)** soalan sahaja. Semua soalan membawa jumlah markah yang sama.]*

You may answer the question either in Bahasa Malaysia or English.

[Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

All questions **MUST BE** answered on a new sheet.

*[Semua jawapan **MESTILAH** dijawab pada muka surat baru.]*

Write the answered question numbers on the cover sheet of the answer script.

[Tuliskan nombor soalan yang dijawab di luar kulit buku jawapan anda.]

1. (a) One of the learning outcomes in the Geographic Information System [GIS] course is the ability to explain the fundamentals through accurate description of the GIS components and functions. With the aid of examples, explain how these two elements are linked?

[9 marks/markah]

Salah satu daripada hasil pembelajaran kursus Sistem Maklumat Geografi ialah kebolehan untuk menjelaskan asas-asas GIS berdasarkan elemen-elemen fungsi dan komponen. Dengan bantuan beberapa contoh, terangkan bagaimana kedua-dua elemen ini dihubungkan.

- (b) The essential advantage of modern GIS as compared to paper maps is that all the functionality of working with multiple sets of geographic information are grouped and automated within one software. With regards to that, give **FOUR (4)** advantages of GIS over paper maps.

[8 marks/markah]

*Kelebihan utama GIS moden jika dibandingkan dengan peta kertas ialah segala fungsi kerja berkenaan maklumat geografi pelbagai lapisan dikumpulkan dan diautomasikan menggunakan satu perisian. Berdasarkan kenyataan itu, berikan **EMPAT (4)** kelebihan GIS berbanding dengan peta kertas.*

- (c) Describe briefly **FOUR (4)** types of spatial questions that a sophisticated GIS software can answer.

[8 marks/markah]

*Huraikan secara ringkas **EMPAT (4)** jenis persoalan ruangan yang boleh dijawab oleh perisian GIS yang canggih.*

2. (a) The two important components of geographic database are its geographic position (spatial) and its attributes (non-spatial). Describe clearly these two components with respect to GIS data.

[8 marks/markah]

Dua komponen utama pangkalan data geografi ialah kedudukan geografi (ruangan) dan atributnya (tanpa ruangan). Terangkan dengan jelas dua komponen tersebut dengan merujuk kepada data GIS.

- (b) The vector representation of the geo-spatial data is represented in the form of coordinates where the basic units of spatial objects are points, lines and polygons. With the aid of spatial diagram, draw and describe any **TWO (2)** kinds of vector data structures that you know.

[10 marks/markah]

Perwakilan data geo-ruangan vektor adalah dalam bentuk koordinat di mana unit-unit asas objek ruangan adalah titik, garisan dan poligon. Dengan bantuan rajah ruangan, lakar dan huraikan mana-mana DUA (2) jenis struktur data vektor yang anda ketahui.

- (c) "Raster data is an abstraction of the real world where spatial data is expressed as a matrix of cells or pixels". Briefly explain this concept with respect to the size and the resolution of spatial objects.

[7 marks/markah]

"Data raster adalah pengabstrakan dunia sebenar di mana data ruangan dinyatakan dalam bentuk sel-sel matriks atau piksel". Secara ringkas huraikan konsep tersebut dengan merujuk kepada saiz dan resolusi objek-objek ruangan.

3. (a) What distinguishes GIS from other information system is its spatial analysis function. Define the term 'spatial analysis' and describe any **THREE (3)** spatial analytical procedures that will create a new information or data layer either in raster or vector format.

[15 marks/markah]

Apa yang membezakan GIS dengan sistem maklumat lain ialah fungsi analisis ruangnya. Berikan definisi 'analisis ruangan' dan huraikan mana-mana TIGA (3) prosedur analisis ruangan analitikal yang boleh menghasilkan maklumat atau lapisan data baru samada dalam format raster atau pun vektor.

- (d) Boolean Algebra uses the logical operators AND, OR, XOR, NOT to determine whether a particular condition is true or false. Illustrate each of these operators with the aid of an appropriate Venn diagram.

[10 marks/markah]

Algebra Boolean menggunakan arahan-arahan logik AND, OR, XOR, NOT untuk menentukan samada sesuatu syarat itu betul atau salah. Huraikan tiap-tiap arahan ini dengan berbantuan gambar rajah Venn yang sesuai.

4. (a) Explain the **TWO (2)** methods of production of digital elevation models (DEM). Why are digital elevation models essential prerequisites for modelling environmental processes?

[10 marks/markah]

Terangkan DUA (2) kaedah penghasilan model ketinggian berdigit (DEM). Kenapa model ketinggian berdigit merupakan syarat wajib dalam proses permodelan persekitaran?

- (b) Sketch a cartographic model (flowchart) of the process you need to follow in order to map regions with slopes of 30% and aspect in the North-East direction using various IDRISI GIS functions available.

[5 marks/markah]

Lakarkan sebuah carta aliran permodelan kartografi yang anda perlu ikuti untuk memeta kawasan bercerun 30% dan aspek ke arah Timur-Barat menggunakan fungsi-fungsi sedia ada perisian GIS IDRISI.

- (c) How does GIS benefit an organisation and what are the critical issues to be considered when setting up a geographic information system.

[10 marks/markah]

Bagaimanakah GIS boleh dimanfaatkan oleh sesebuah organisasi dan apakah isu-isu kritikal yang perlu diambil kira semasa membangunkan satu sistem maklumat geografi.

5. (a) Explain how GIS could be used to help answer the following questions. In each case, identify the most important spatial data required, and the types of spatial analysis or data manipulation you would expect to perform on these data, in order to obtain the following required information:

Huraikan bagaimana GIS boleh digunakan bagi membantu menjawab persoalan-persoalan berikut. Bagi setiap kes, kenal pasti data ruangan terpenting yang diperlukan, dan jenis-jenis analisis ruangan atau manipulasi data yang anda jangka akan dilakukan ke atas data ini untuk mendapatkan maklumat berikut:

- (i) To determine an optimum location of a small scale industry in Pulau Pinang?
Untuk menentukan lokasi optimum bagi sebuah industri kecil di Pulau Pinang.
- (ii) Where would be the best location in Nibong Tebal for McDonald to open their fast food outlet?
Di manakah lokasi paling baik bagi McDonald untuk membuka kedai makanan segera di Nibong Tebal?
- (iii) I am an aspiring politician with ambitions for high political achievement. How could I use GIS to help improve my chances of being elected?
Saya adalah ahli politik yang bercita-cita untuk mencapai kejayaan besar dalam bidang politik. Bagaimanakah saya boleh menggunakan GIS untuk membantu saya dipilih dalam pilihan raya?
- (iv) A project that requires the identification of the various land uses that will be affected in the widening of a highway at 100m buffer.
Sebuah projek yang perlu mengenalpasti jenis-jenis guna tanah yang terlibat dalam projek pelebaran lebuh raya berpenampan 100m.

[20 marks/markah]

- (b) What are metadata? Describe **FOUR (4)** of the data elements for metadata.

[5 marks/markah]

*Apakah metadata? Jelaskan **EMPAT (4)** elemen data untuk metadata.*