

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination  
2014/2015 Academic Session

June 2015

**CMT422 – Multimedia Information Systems & Management**  
*[Sistem & Pengurusan Maklumat Multimedia]*

Duration : 2 hours  
*[Masa : 2 jam]*

---

**INSTRUCTIONS TO CANDIDATE:**

***[ARAHAN KEPADA CALON:]***

- Please ensure that this examination paper contains **EIGHT** questions in **SEVEN** printed pages before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LAPAN** soalan di dalam **TUJUH** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

- Answer **ALL** questions.

*[Jawab **SEMUA** soalan.]*

- You may answer the questions either in English or in Bahasa Malaysia.

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

- In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

*[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai.]*

1. (a) Name **one (1)** example of multimedia information system in the following domain and explain how your example suits to multimedia information system environment.
  - (i) Social networking media.
  - (ii) Speech recognition.
- (b) Pick **one (1)** of the Question 1(a) above and discuss the problem in retrieving data from its database.
- (c) Draw the system architecture diagram of multimedia information system. Explain the role of each component of the architecture.

(16/100)

2. (a) Give **two (2)** examples to each of (i) low level and (ii) high level features, of the image shown below.

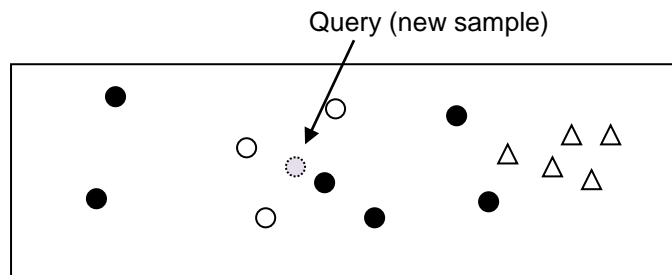


- (b) Explain the important of low level and high level features in multimedia information system.
  - (c) Explain the relation between low level and high level features.
3. (a) List the component of MPEG 7 in multimedia information system.
  - (b) Explain the role of XML in MPEG 7.
  - (c) Explain how low level and high level features of an image help MPEG7 technology.

(12/100)

(12/100)

4. Based on the figure below, answer the following questions.



Classification for multimedia retrieval process

- (a) How many classes in the above classification and name them all?
- (b) Given a new query (new sample) as shown in figure above, identify the class category of new sample when
- KNN method is used with  $K$  is 5. Explain how you derive the answer.
  - SVM method is used. Explain how you derive the answer.

(12/100)

5. There is a database of different type of flowers along with its characteristics measurement such as height, colour, stamen, and etc. You have been asked to develop a KNN based classifier for a flower recognition system. Answer the following.
- Plot a classifier graph (state your assumption).
  - Discuss on the term training sample and testing sample.
  - Discuss how  $K$  influences the result of the query.

(12 /100)

6. Consider the case of an information retrieval system that is designed to retrieve digital representations of **aerial photographs** for use by cartographers when creating maps and charts. A design for the indexing and retrieval techniques is developed; in which the following issues are addressed and the corresponding design decisions are justified, both in terms of technical feasibility and in terms of utility for the intended purpose:

- What indexing features will be used? You are free to choose manually assigned features, automatically derived features, or any combination of the two approaches.
- Discuss the possible query interface for this aerial photographs data. Highlights the rationale of your choice.

(10/100)

7. (a) What are the fundamental differences between recall and precision and which is a more desirable characteristic?
- (b) Given  $R_q$  is a set of relevant images for query  $q$ :

$$R_q = \{d_3, d_5, d_9, d_{25}, d_{39}, d_{44}, d_{56}, d_{89}, d_{123}\}$$

A new image retrieval algorithm that you have just designed has returned the following ranked answer set on query  $q$ :

- |    |           |     |           |     |           |
|----|-----------|-----|-----------|-----|-----------|
| 1. | $d_{123}$ | 6.  | $d_9$     | 11. | $d_{38}$  |
| 2. | $d_{84}$  | 7.  | $d_{51}$  | 12. | $d_{48}$  |
| 3. | $d_{56}$  | 8.  | $d_{129}$ | 13. | $d_{250}$ |
| 4. | $d_6$     | 9.  | $d_{187}$ | 14. | $d_{113}$ |
| 5. | $d_8$     | 10. | $d_{25}$  | 15. | $d_3$     |

Answer the following questions:

- (i) Calculate the precision and recall for the **first 8** answer set.
- (ii) Draw the precision versus recall graph for the **entire** answer set.
- (iii) What can you conclude from the above graph about the performance of your retrieval algorithm?

(16/100)

8. Define the following terms. Give an example for each of your answer.

- (a) Preventive Digital Right Management (DRM) technology.
- (b) Reactive Digital Right Management (DRM) technology.

(10/100)

**KERTAS SOALAN DALAM VERSI BAHASA MALAYSIA**

[CMT422]

- 5 -

1. (a) Namakan **satu (1)** contoh sistem maklumat multimedia di dalam domain-domain di bawah dan terangkan bagaimana contoh anda sesuai dengan persekitaran sistem maklumat multimedia.
  - (i) Media rangkaian sosial.
  - (ii) Pengecaman suara.
- (b) Pilih **satu (1)** dari Soalan 1(a) di atas dan bincangkan masalah capaian data terhadap pangkalan datanya.
- (c) Lukiskan seni bina sistem untuk sistem maklumat multimedia. Terangkan peranan setiap komponen di dalam seni bina tersebut.

(16/100)

2. (a) Berikan **dua (2)** contoh elemen untuk setiap berikut: (i) elemen paras rendah dan (ii) elemen paras tinggi untuk imej di bawah.



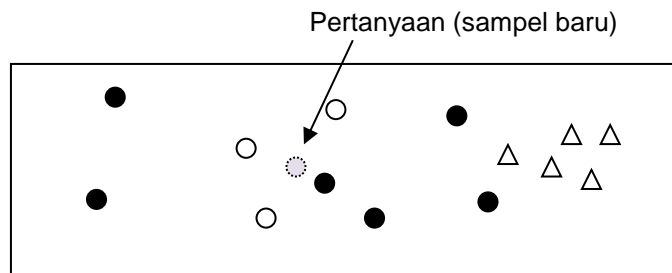
- (b) Terangkan kepentingan elemen paras rendah dan paras tinggi di dalam sistem maklumat multimedia.
- (c) Terangkan hubungan di antara elemen paras rendah dan paras tinggi.

(12/100)

3. (a) Senaraikan komponen MPEG7 di dalam sistem maklumat multimedia.
- (b) Terangkan peranan XML di dalam MPEG7.
- (c) Terangkan bagaimana elemen paras rendah dan paras tinggi membantu di dalam teknologi MPEG7

(12/100)

4. Berdasarkan gambar rajah di bawah, sila jawab soalan berikut



Pengklasifikasian dalam proses capaian sistem maklumat multimedia

- (a) Berapa kelas yang terdapat di dalam pengklasifikasian di atas dan namakan kelas tersebut.
- (b) Diberikan pertanyaan baru (sampel baru) seperti ditunjukkan di dalam gambar rajah di atas. Nyatakan apakah kategori kelas untuk sampel baru bila
- (i) Teknik KNN digunakan dengan K bersamaan 5. Terangkan bagaimana anda memperoleh jawapan tersebut.
- (ii) Teknik SVM digunakan. Terangkan bagaimana anda memperoleh jawapan tersebut.

(12/100)

5. Terdapat pangkalan data yang mengandungi berbagai jenis bunga berserta maklumat ciri cirinya seperti tinggi, warna, stamen dan lain-lain. Anda di tugaskan untuk membina pengklasifikasi KNN untuk sistem pengecaman bunga. Jawab soalan berikut.
- (a) Plotkan graf pengklasifikasi (nyatakan andaian anda)
- (b) Bincangkan terma sampel latihan dan sampel percubaan
- (c) Bincangkan bagaimana K mempengaruhi keputusan pertanyaan tersebut.

(12/100)

6. Pertimbangkan satu kes sistem capaian maklumat yang direka khusus untuk mencapai perwakilan digital fotograf pandangan udara (*aerial photographs*) yang digunakan oleh pelukis peta (*cartographers*) bagi menghasilkan peta dan carta. Anda diminta membangunkan satu reka bentuk teknik capaian (*retrieval*) dan pengindeksan (*indexing*) yang mana isu-isu berikut diambil kira dan keputusan pemilihan reka bentuk ini dijustifikasikan, baik dari segi keberkesanan teknikal mahu pun dari sudut kepenggunaan (*utility*) bagi tujuan yang diharapkan:

- (a) Ciri-ciri pengindeksan (*indexing features*) apakah yang akan anda gunakan? Anda diberi kebebasan untuk memilih ciri-ciri yang diberikan secara manual, ciri-ciri yang diperoleh secara automatik, atau kombinasi kedua-dua kaedah ini.
- (b) Bincangkan kemungkinan antara muka pertanyaan yang anda fikirkan sesuai untuk mencapai data fotograf pandangan udara ini. Nyatakan rasional pemilihan reka bentuk antara muka pertanyaan yang anda pilih.

(10/100)

7. Soalan-soalan berikut berkisar tentang topik penilaian capaian maklumat:

- (a) Apakah perbezaan asas antara panggilan semula (*recall*) dan kepersisan (*precision*), dan pada pendapat anda yang mana satukah yang mempunyai ciri-ciri yang diinginkan (*desirable features*)?
- (b) Diberikan  $R_q$  sebagai set yang mengandungi imej-imej yang berkaitan (*relevant*) hasil daripada pertanyaan  $q$ :

$$R_q = \{d_3, d_5, d_9, d_{25}, d_{39}, d_{44}, d_{56}, d_{89}, d_{123}\}$$

Algoritma capaian berasaskan imej yang anda bangunkan memberi set keputusan berikut mengikut susunan yang berkaitan ke atas pertanyaan  $q$ :

- |              |              |               |
|--------------|--------------|---------------|
| 1. $d_{123}$ | 6. $d_9$     | 11. $d_{38}$  |
| 2. $d_{84}$  | 7. $d_{51}$  | 12. $d_{48}$  |
| 3. $d_{56}$  | 8. $d_{129}$ | 13. $d_{250}$ |
| 4. $d_6$     | 9. $d_{187}$ | 14. $d_{113}$ |
| 5. $d_8$     | 10. $d_{25}$ | 15. $d_3$     |

Jawab soalan-soalan berikut:

- (i) Hitung kepersisan dan panggilan semula bagi **8 set jawapan pertama**.
- (ii) Lakar graf kepersisan lawan panggilan semula bagi **kesemua** set jawapan di atas.
- (iii) Apakah yang boleh anda dapat simpulkan tentang prestasi algoritma capaian imej anda berasaskan graf di atas?

(16/100)

8. Definisikan istilah-istilah berikut. Berikan contoh bagi setiap jawapan anda.

- (a) Teknologi pengurusan hak milik digital (DRM) Preventif.
- (b) Teknologi pengurusan hak milik digital (DRM) Reaktif.

(10/100)