

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2004/2005

Oktober 2004

**CCS501 – Rangkaian Neural & Algoritma Genetik**

Masa : 2 jam

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** soalan di dalam **EMPAT** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab **SEMUA** soalan.
  - Anda boleh memilih untuk menjawab semua soalan dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.
-

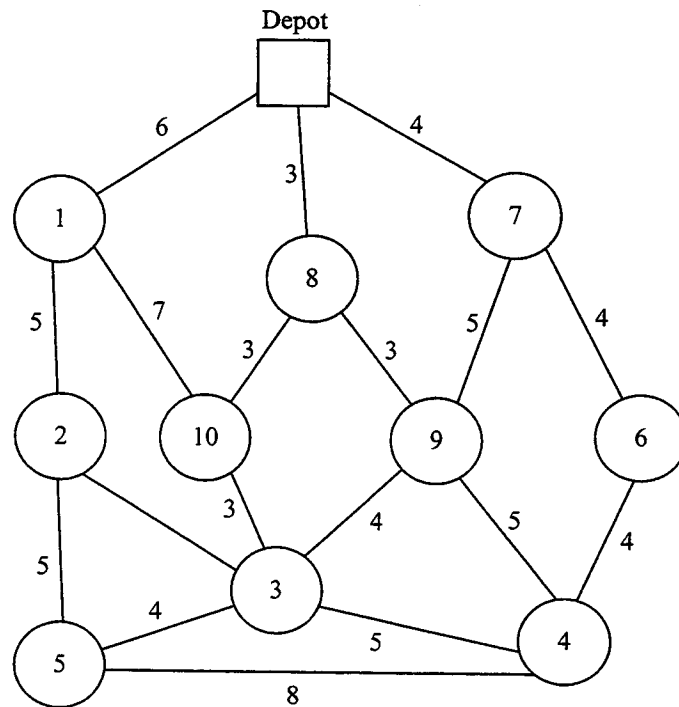
1. Syarikat Udang Karang Taj mempunyai sepuluh restoran di Pulau Pinang, yang dibekalkan setiap hari dari sebuah depot. Depot berkenaan mempunyai lima lori yang digunakan untuk penghantaran bekalan setiap pagi. Setiap restoran akan mengefaksikan keperluan mereka pada malam sebelumnya. Setiap lori boleh membawa muatan maksimum sebanyak 100 kubik meter. Pengurus perlu merancang penghantaran berkenaan untuk meminimumkan bilangan lori yang digunakan.

Berikut ialah contoh keperluan sepuluh restoran berkenaan:

Restoran	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Keperluan (m <sup>3</sup> )	25	54	30	45	30	60	40	55	50	30

- (a) Jika anda ingin menyelesaikan masalah ini dengan menggunakan algoritma genetik, berikan perwakilan yang sesuai dan berikan justifikasi pilihan anda terhadap kemungkinan-kemungkinan lain. (20/100)
- (b) Berikan fungsi kecocokan yang sesuai, yang akan membolehkan anda mengukur kecocokan sesuatu penyelesaian di dalam masalah ini. (20/100)
- (c) Andaikan anda menggunakan "crossover" dua poin (dan tiada mutasi), saiz penduduk ialah 4, pemilihan pertandingan untuk pilihan ibubapa dan anak-anak menggantikan kesemua di dalam generasi lama. Generasi pertama dijana secara rawak. Tunjukkan generasi pertama dan kedua. Tunjuk bagaimana generasi kedua dihasilkan. (40/100)
- (d) Apakah tujuan mutasi di dalam algoritma genetik dan bagaimana ketiadaan mutasi menjejaskan proses gelintaran di dalam algoritma genetik? (20/100)

2. Syarikat Udang Karang Taj mempunyai seorang pegawai eksekutif utama (CEO) yang baru. Dia telah menentukan bahawa syarikatnya akan meminimumkan jumlah jarak yang dilalui oleh kesemua lori mereka dan bukan meminimumkan bilangan lori yang digunakan. Berikut ialah peta yang menunjukkan depot dan sepuluh restoran termasuk jarak antara mereka. (Keperluan-keperluan lain masih sama seperti Soalan (1)).



- (a) Jika anda ingin selesaikan masalah ini dengan menggunakan sistem semut, terangkan bagaimana anda boleh memodelkan masalah ini dan justifikasikan pilihan anda terhadap kemungkinan-kemungkinan lain. (40/100)
- (b) Tunjukkan bagaimana  $\Delta\tau_{ij}(t, t+n)$  akan diukur. Ini ialah jumlah feromon yang dikeluarkan oleh seekor semut di antara  $i$  dan  $j$ . (20/100)
- (c) Terangkan bagaimana anda akan mengira kebarangkalian memilih poin berikut untuk dilawati di dalam masalah ini. (20/100)
- (d) Bincangkan kesesuaian sistem semut untuk menyelesaikan masalah ini. (20/100)

3. (a) Jika anda dikehendaki menyelesaikan masalah di dalam Soalan 1 dengan menggunakan gelintaran tabu.
- (i) Tunjukkan kandungan senarai tabu dan terangkan pilihan anda.
  - (ii) Tunjukkan saiz yang sesuai untuk senarai tabu dengan justifikasi.
  - (iii) Terangkan bagaimana gerakan dibuat.
- (40/100)
- (b) Bincangkan kesesuaian penggunaan pemuasan kekangan dalam menyelesaikan masalah di Soalan 1.
- (20/100)
- (c) Adakah rangkaian neural sesuai untuk menyelesaikan masalah di Soalan 1? Terangkan jawapan anda.
- (20/100)
- (d) Terangkan kejayaan algoritma evolusi di dalam menyelesaikan masalah pengoptimuman.
- (20/100)

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
Academic Session 2004/2005

October 2004

**CCS501 - Neural Networks and Genetic Algorithms**

Duration : 2 hours

---

**INSTRUCTION TO CANDIDATE:**

- Please ensure that this examination paper contains **THREE** questions in **FOUR** printed pages before you start the examination.
  - Answer **ALL** questions.
  - You can choose to answer either in Bahasa Malaysia or English.
- 

ENGLISH VERSION OF THE QUESTION PAPER

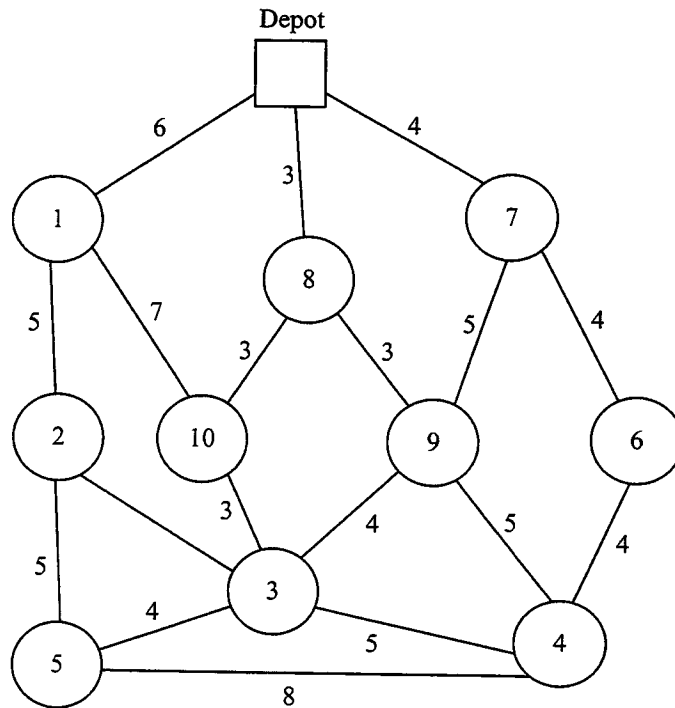
1. The Taj Lobster Company owns ten lobster restaurants in Penang, which is supplied daily from a depot. The depot has five lorries, which does the delivery every morning. Every restaurant will fax in their requirement the previous night. Each lorry can carry a maximum of 100 cubic meters of supplies. The manager has to plan the deliveries such that a minimum number of lorries are used.

Following is a sample requirement of the ten restaurants:

Restaurant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Requirement (m <sup>3</sup> )	25	54	30	45	30	60	40	55	50	30

- (a) If you are going to solve this problem using genetic algorithm, provide a suitable representation and justify your choice against other possibilities.  
(20/100)
- (b) Provide a suitable fitness function, which will allow you to measure the fitness of a solution for this problem.  
(20/100)
- (c) Assuming you are only using two point crossover (and no mutation), the population size is 4, tournament selection is used for parent selection, and the offspring completely replace the old generation. The first generation is generated randomly. Show the first and second generation. Indicate how each individual in the second generation is generated.  
(40/100)
- (d) What is the purpose of mutation in genetic algorithm and how will the absence of mutation affect the search process in genetic algorithm?  
(20/100)

2. The Taj Lobster Company has a new chief executive officer (CEO). He decides that the company will minimize the total distance traveled by the lorries instead of minimizing the number of lorries used. Following is the map showing the depot and the ten restaurants including the distance between them. (Other requirements remain as in question (1)).



- (a) If you are going to solve this problem using ant system, describe how you would model the problem and justify your choice against other possibilities. (40/100)
- (b) Indicate how will the  $\Delta\tau_{ij}(t, t+n)$  be measured. This is the amount of pheromone deposited between  $i$  and  $j$  by an ant. (20/100)
- (c) Specify how you will calculate the probability of choosing the next point to visit in this problem. (20/100)
- (d) Discuss the suitability of ant system to solve this problem. (20/100)

3. (a) If you are required to solve the problem in Question 1 using tabu search:
- (i) Indicate the content of the tabu list and explain your choice.
  - (ii) Indicate a suitable size for the tabu list with justification.
  - (iii) Specify the move.
- (40/100)
- (b) Discuss the suitability of using constraint satisfaction in solving the problem in Question 1.
- (20/100)
- (c) Is neural networks suitable for solving the problem in Question 1? Explain your answer.
- (20/100)
- (d) Explain the success of evolutionary algorithms in solving optimization problems.
- (20/100)