

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1997/98**

Februari 1998

IOK 311 - Automasi Perindustrian dan Teknologi Pembuatan II

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi SEMBILAN (9) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terangkan, dengan contoh yang sesuai, mana-mana dua kaedah pencahayaan yang digunakan dalam penglihatan mesin.

Describe any two methods of illumination used in machine vision. Give a typical example of each of these methods.

(35 markah)

- (b) Bagi imej dalam Rajah 1, kira jarak D_8 di antara AB, BC dan CA.

For the image in Figure 1, calculate D_8 distance between AB, BC and CA

(30 markah)

					B		
		A					
						C	

Rajah 1

- (d) Suatu imej dilicinkan oleh penuras purata 3x3. Oleh sebab imej itu masih mengandungi bising, ia dilicinkan, sekali lagi, dengan penuras yang sama. Penuras yang manakah akan memberi hasilan yang sama jika digunakan sekali sahaja?

...3/-

An image is smoothed by a 3x3 averaging filter. It is still noisy and therefore is smoothed once again with the same filter. What smoothing filter will produce the same result in one step?

(35 markah)

2. (a) Bagi imej dalam Rajah 2, terbitkan imej magnitud tepi Sobel. Gunakan faktor skala yang sesuai.

For the image in Figure 2, derive the Sobel edge image. Assume a suitable scaling factor.

(35 markah)

100	150	75	123	150
150	200	170	70	80
128	150	220	90	150
100	90	120	100	230
78	30	150	60	190

Rajah 2

...4/-

- (b) Bagi imej dalam Rajah 3, kirakan imej-imej hasilan selepas melaksanakan operasi (i) pengembangan dan (ii) lakisan (erosion). Gunakan elemen struktur yang di beri.

For the image in Figure 3, compute the resultant image after performing dilation and erosion operation with the given structuring element.

(35 markah)

0	0	1	1	0	0	1
1	1	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	1	0

image

0	1	1
1	0	0
0	1	1

structuring element

Rajah 3

- (c) Secara ringkas jelaskan pengembangan (thresholding) dinamik.

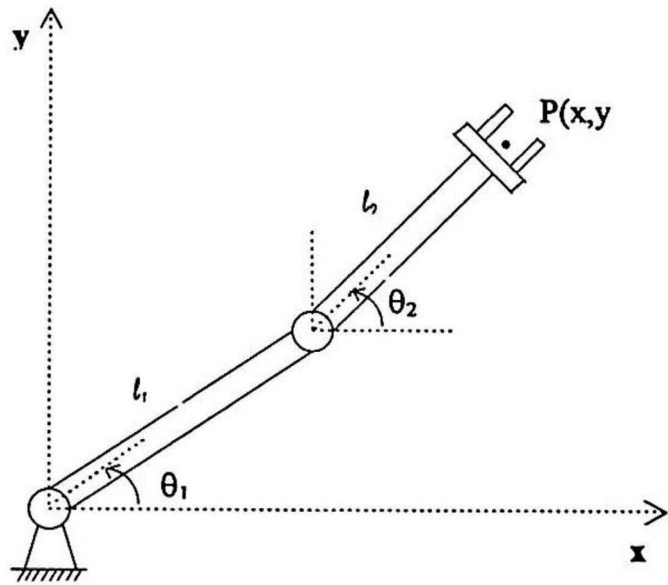
Briefly explain dynamic thresholding

(30 markah)

...5/-

3. (a) Terangkan ciri-ciri prestasi dinamik robot yang berkaitan dengan rekabentuk sistem kawalan.
(20 markah)
- (b) Terangkan tiga sifat yang menentukan kepersisan pergerakan robot.
(20 markah)
- (c) Lakarkan serta terangkan tiga jenis susunatur sel kerja robot.
(20 markah)
- (d) (i) Satu robot dua dimensi dengan 2 darjah kebebasan ditunjukkan di Rajah 4. Terbitkan persamaan-persamaan penjelmaan songsang bagi robot ini.
(ii) Dengan menggunakan kaedah penjelmaan songsang, dapat nilai-nilai θ_1 dan θ_2 bagi mencapai titik $P(x, y) = (40, 30)$ cm. Ambil $l_1 = 30$ cm dan $l_2 = 25$ cm. Anggapkan bahawa titik (x, y) dicapai menggunakan konfigurasi BAWAH.
(40 markah)

...6/-

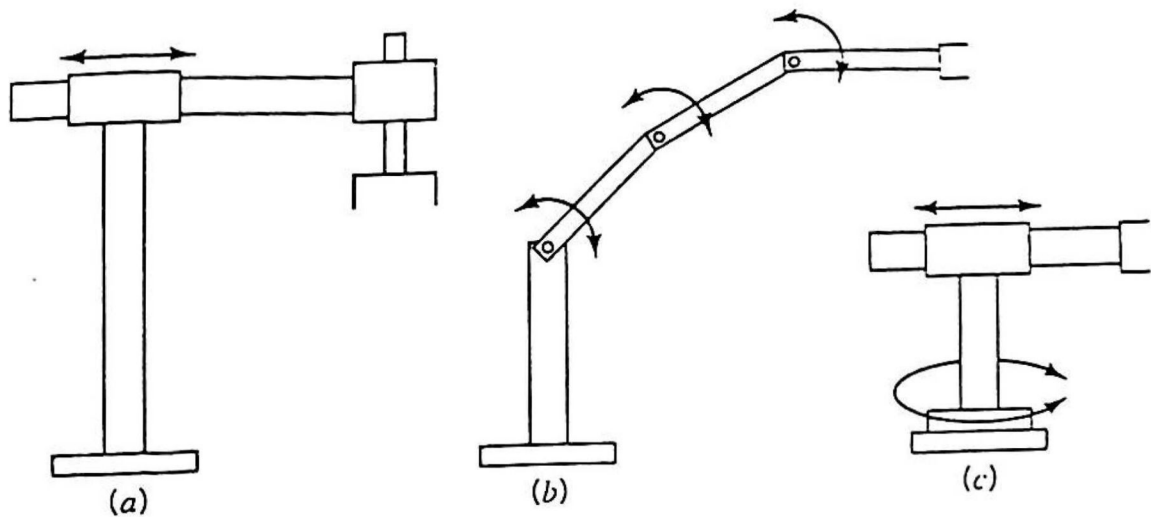


Rajah 4

4. (a) Bincangkan mengenai 3 jenis penderiaan yang biasanya digunakan dalam robot.
- (15 markah)
- (b) Terangkan sifat-sifat yang dikehendaki ada pada penderia.
- (20 markah)
- (c) Berdasarkan pada robot yang ditunjukkan di Rajah 5., tentukan tatatanda sendi bagi setiap robot.

(15 markah)

..7/-



Rajah 5

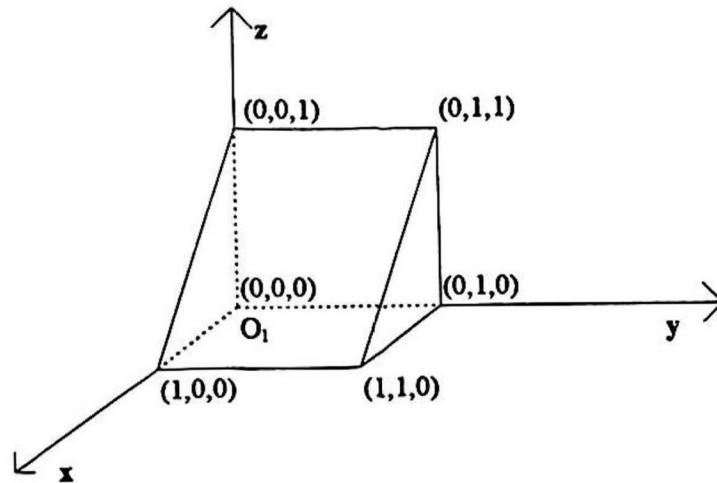
- (d) Apakah erti salingkunci dan terangkan keperluan salingkunci dalam sel kerja robot.

(15 markah)

- (e) Satu baji diletakkan pada sistem koordinat Cartesian seperti ditunjukkan di Rajah 6. Titik asalan sistem koordinat tersebut ialah O. Satu robot telah mengubah baji tersebut dengan peralihan sebanyak 5 cm pada paksi x, -4 cm pada paksi z, 1 cm pada paksi y dan kemudiannya diputar sebanyak 30° pada paksi x. Dengan menggunakan penjelmaan homogen, tentukan lokasi baru bagi baji tersebut.

(35 markah)

...8/-



Rajah 6

- 5 (a) Huraikan secara ringkas perbezaan antara proses penuangan logam (metal casting) menggunakan acuan buang (expendable) dan acuan tetap (permanent) dari segi aktiviti, kualiti dan kos.

(20 markah)

- (b) Terangkan bagaimana proses seperti penuangan menggunakan pasir, acuan kelompang (shell-mold), dan lilin terhilang (investment/lost wax) boleh menghasilkan produk yang lebih kompleks bentuknya berbanding dengan proses seperti penuangan beracuan tetap.

(10 markah)

...9/-

- (c) Senaraikan bahan yang digunakan dalam pembuatan acuan dalam pelbagai proses penuangan. Bagi setiap bahan yang disenaraikan, berikan proses penuangan yang berkaitan dan jelaskan mengapa bahan itu digunakan.

(20 markah)

- (d) Andaikan anda mewakili industri penempaan (forging) dan sekarang berhadapan seorang wakil industri penuangan logam. Apakah yang anda akan beritahu wakil itu tentang kelebihan proses penempaan? Bagaimanakah anda akan menangani persoalan kelemahan proses penempaan jika dibandingkan dengan proses penuangan?

(20 markah)

- (e) Huraikan dengan ringkas empat cara untuk mengurangi daya penggilingan dalam sesuatu proses penggilingan. Berikan alasan saintifik terhadap cara itu.

(20 markah)

- (f) Huraikan mengapa metalurgi serbuk telah menjadi kompetitif atau berguna dewasa ini seperti juga proses-proses pembuatan lain (penuangan logam, penempaan, pemesinan, dsbnya)?

(10 markah)

oooOooo

