

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1986/87

MAT163 - Statistik Permulaan

Tarikh: 23 Jun 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 tgh.
(3 jam)

Jawab mana-mana LIMA soalan; semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Diberikan set data berikut yang mengandungi 10 sukatan bagi suatu tetapan fizikal, gunakanlah kaedah pengkodan untuk mencari min sampel dan sisihan piawai sampel bagi data ini:

2.481×10^{-6}	2.475×10^{-6}
2.478×10^{-6}	2.477×10^{-6}
2.481×10^{-6}	2.480×10^{-6}
2.483×10^{-6}	2.488×10^{-6}
2.485×10^{-6}	2.491×10^{-6}

Dapatkan juga median bagi data ini.

(50/100)

- (b) Ah Chong menikmati kelas-kelas MAT163nya - barangkali kerana pelajar-pelajar di dalam kursus ini adalah terutamanya gadis-gadis cantik. Sebenarnya, daripada 200 pelajar di dalam kelas itu, 90% adalah gadis dan Ah Chong memperhatikan bahawa dua per tiga daripada gadis-gadis itu adalah tinggi. Beliau pun juga dibingung oleh fakta bahawa sedangkan hanya satu daripada tiap-tiap tiga gadis tinggi memakai suatu rok pendek, 50% daripada gadis-gadis rendah memakai rok pendek. Pada hari ini, Ah Chong memutuskan bahawa tak mengindahkan kesemua prasangkanya, beliau akan memilih seorang gadis secara rawak dan memintanya untuk suatu "date". Tandakan peristiwa-peristiwa sebagai berikut:

- A: Gadis dipilih adalah tinggi.
- B: Gadis dipilih adalah rendah.
- C: Gadis dipilih memakai suatu rok pendek.

Huraikan dalam perkataan-perkataan peristiwa-peristiwa berikut dan carilah kebarangkalian mereka:

(i) $A \cap \bar{C}$

(ii) $B \cup C$

(iii) $C \cap \bar{B}$

(iv) $B \cup \bar{C}$

(50/100)

2. (a) Pemakaian manek-manek adalah sangat bergaya di USM tahun ini. Sebenarnya, 20% orang lelaki dan 60% orang perempuan memakai manek-manek. Jika 60% pelajar-pelajar di USM adalah orang lelaki, carilah kebarangkalian bahawa seseorang pelajar yang anda kemudian menemui di kampus adalah seorang lelaki jika orang tersebut itu memakai manek-manek.

(40/100)

- (b) Jika A dan B adalah peristiwa-peristiwa tak bersandar, buktikan bahawa \bar{A} dan \bar{B} adalah juga peristiwa-peristiwa tak bersandar.

(30/100)

- (c) Terangkan sebutan-sebutan berikut:

- (i) saling eksklusif
(ii) saling tak bersandar.

Berikan contoh-contoh untuk mengillustrasikannya.

(30/100)

3. (a) Seekor binatang akan mati (M) atau hidup (H) dalam suatu eksperimen pembedahan. Eksperimen ini akan dijalankan pada mula-mulanya dengan dua ekor binatang. Jika kedua-dua ekor binatang ini hidup, eksperimen tersebut akan diberhentikan. Jika hanya seekor binatang hidup, seekor binatang lagi akan digunakan dalam eksperimen itu. Jika kedua-dua ekor binatang mati pada mulanya, eksperimen akan diteruskan dengan menggunakan dua ekor binatang tambahan lain dan eksperimen akan ditamatkan selepas ini.

Anggapkan bahawa peristiwa-peristiwa kematian binatang adalah tak bersandar dan kebarangkalian seekor binatang mati dalam eksperimen itu adalah $2/3$.

- (i) Lukiskan gambarajah pokok bagi eksperimen di atas.
(ii) Dapatkan jadual kesudahannya.

.../3

- (iii) Katakan X adalah bilangan binatang yang hidup. Dapatkan jadual taburan bagi X .
- (iv) Dapatkan fungsi taburan kebarangkalian, $F(x)$, bagi X . Lakarkan graf bagi $F(x)$.
- (v) Jika lebih daripada 2 ekor binatang telah digunakan, berapakah kebarangkalian bahawa tepat 3 ekor binatang akan digunakan?

(50/100)

- (b) Katakan X adalah suatu pembolehubah rawak selanjar dengan fungsi ketumpatan kebarangkalian berikut:

$$f(x) = \begin{cases} cx^2, & 0 < x < 5 \\ 0, & \text{di tempat lain.} \end{cases}$$

- (i) Dapatkan pemalar c .
- (ii) Carilah $E(X)$ dan $\sigma^2(X)$.
- (iii) Dapatkan fungsi taburan, $F(x)$, bagi X . Lakarkan graf bagi $F(x)$.
- (iv) Carilah $P(3 < X < 5)$.
- (v) Carilah $P(X > 3 \mid X > 2)$.

(50/100)

4. (a) Nyatakan anggapan-anggapan yang mesti dipenuhi bagi suatu eksperimen binomial.

Jika $X \sim B(n, p)$, di mana n adalah suatu integer positif dan $0 < p < 1$, tunjukkan bahawa

$$E(X) = np \text{ dan } \sigma^2(X) = np(1 - p).$$

(40/100)

- (b) Kebarangkalian bahawa seorang doktor boleh mengenal suatu penyakit parah tertentu adalah 0.6. Jika penyakit itu dikenali, orang pesakit itu mempunyai kebarangkalian 0.9 untuk disembuh. Jika penyakit itu tidak dikenali oleh doktor, orang pesakit itu masih mempunyai suatu peluang 40% untuk disembuh oleh perkembangan semulajadi sistem-sistem mengawal badannya. 10 orang pesakit yang mempunyai penyakit tersebut (tetapi tidak tahunya) meminta nasihat daripada seorang doktor baru-baru itu.

.../4

Carikan kebarangkalian bahawa selebih-lebihnya 3 orang pesakit daripada sampel itu akan mati kerana mempunyai penyakit itu. Jika 100 orang pesakit yang mempunyai penyakit itu (tetapi tidak tahunya) meminta nasihat daripada seorang doktor baru-baru itu, berapakah kebarangkalian bahawa sekurang-kurangnya 25 akan mati kerana mempunyai penyakit itu?

(60/100)

5. (a) Sebuah kotak mengandungi 4 biji guli, beberapa daripadanya adalah berwarna putih. Yang lainnya adalah berwarna hitam. Untuk menguji hipotesis bahawa terdapat 2 biji guli daripada setiap warna, kita akan memilih 2 biji guli tanpa pengembalian dan menyimpulkan bahawa tidak ada 2 biji guli daripada setiap warna jika kedua-dua biji guli didapati mempunyai warna yang sama.

(i) Berapakah kebarangkalian bahawa kita akan membuat kesimpulan yang salah jika sebenarnya terdapat 2 biji guli daripada setiap warna di dalam kotak itu?

(ii) Andaikan bahawa terdapat hanya satu biji guli berwarna putih di dalam kotak itu. Berapakah kebarangkalian bahawa kita akan menyimpulkan bahawa terdapat 2 biji guli putih dan 2 biji guli hitam di dalam kotak itu?

(40/100)

- (b) Seorang pensyarah kajihayat di USM telah berminat untuk mengkaji sama ada pencemaran air mempunyai sebarang pengaruh atas pembesaran udang di Kuala Sungai Juru. Telah diketahui dari kajian yang lalu bahawa panjang min udang dari kawasan itu adalah 4.20 cm. Suatu sampel rawak 16 ekor udang telah diambil dan panjangnya disukat. Andaikan ringkasan data berikut didapati:

$$\bar{x} = 3.85 \text{ cm.}$$

$$s = 0.85 \text{ cm.}$$

Ujilah hipotesis bahawa panjang min sebenar udang masih lagi 4.20 cm. melawan hipotesis alternatif bahawa panjangnya telah berkurangan. Gunalah $\alpha = .05$. Senaraikan anggapan-anggapan yang digunakan.

(30/100)

- (c) Seorang ahli psikologi ingin mengkaji kepintaran mahasiswa USM. Beliau mengambil suatu sampel rawak 50 mahasiswa USM dan memberi suatu ujian IQ Stanford-Binet kepada mahasiswa-mahasiswa terpilih. Andaikan ringkasan data berikut didapati:

- 5 -

$$\bar{x} = 108.5 \text{ dan } s^2 = 196.$$

Dapatkan suatu selang keyakinan 95% bagi μ , min IQ sebenar mahasiswa USM.

(30/100)

6. (a) Sebuah pembuat dadah ingin melihat sama ada aspirin dan suatu hasil "buffer" sama-sama berkesan dalam menyembuhkan penyakit influenza. Lamanya waktu (dalam minit) dari pengambilan dadah tersebut ke pengakuan pesakit bahawa beliau merasa lebih baik diberikan seperti berikut:

<u>Aspirin</u>	<u>Hasil Buffer</u>
$\bar{x}_1 = 15.2$	$\bar{x}_2 = 13.4$
$s_1 = 8.7$	$s_2 = 6.9$
$n_1 = 10$	$n_2 = 20$

- (i) Nyatakan dan ujikan hipotesis yang sesuai. Gunalah $\alpha = .05$.
- (ii) Senaraikan kesemua anggapan yang digunakan.

(50/100)

- (b) Institut Penyelidikan Beras Asia berminat untuk mengkaji pengeluaran suatu padi jenis baru terhadap jenis lama. Suatu daripada setiap jenis telah dikirim ke 8 daerah dengan keadaan iklim yang berbeza. Mereka ditanam sebelah menyebelah dan pengeluaran pada musim tuai diberikan di bawah:

Kawasan	1	2	3	4	5	6	7	8
Jenis Baru	186	286	106	193	243	192	223	159
Jenis Lama	180	278	109	188	232	190	224	146

Dapatkan suatu selang keyakinan 99% bagi $\mu_1 - \mu_2$, perbezaan min sebenar dalam pengeluaran antara padi jenis baru dan padi jenis lama.

Senaraikan kesemua anggapan yang digunakan.

(50/100)

- oo0oo -