

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang 1993/94

Jun 1994

MAT 163 - STATISTIK PERMULAAN

Masa : 3 jam

-
1. (a) Satu program pembasmian malaria (PPM) telah dilaksanakan di sebuah kampung XYZ. Taburan-taburan dalam Jadual 1a menunjukkan peratusan (%) nilai-nilai hemoglobin bagi satu sampel penduduk di kampung XYZ sebelum PPM dilaksanakan.

Jadual 1a. Taburan-taburan peratusan (%) nilai-nilai hemoglobin sebelum PPM.

| % Hemoglobin | Frekuensi | Frekuensi Relatif |
|--------------|-----------|-------------------|
| 30 - 39 | 2 | 4.4 |
| 40 - 49 | 7 | 15.6 |
| 50 - 59 | 14 | 31.1 |
| 60 - 69 | 10 | 22.2 |
| 70 - 79 | 8 | 17.8 |
| 80 - 89 | 2 | 4.4 |
| 90 - 99 | 2 | 4.4 |
| 100 - 109 | 0 | 0 |
| | <hr/> | <hr/> |
| | 45 | 99.9 |

Keputusan-keputusan selepas PPM dilaksanakan bagi sampel penduduk kampung XYZ adalah berikut (lihat Jadual 1b) :

.../2

Jadual 1b : Keputusan-keputusan peratusan (%) nilai-nilai hemoglobin selepas PPM.

| | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 43 | 63 | 63 | 75 | 95 | 75 | 80 | 48 | 62 | 71 | 76 | 90 |
| 51 | 61 | 74 | 103 | 93 | 82 | 74 | 65 | 63 | 53 | 64 | 67 |
| 80 | 77 | 60 | 69 | 73 | 76 | 91 | 55 | 65 | 69 | 84 | 78 |
| 50 | 68 | 72 | 89 | 75 | 57 | 66 | 79 | 85 | 70 | 59 | 71 |
| 87 | 67 | 72 | 52 | 35 | 67 | 99 | 81 | 97 | 74 | 61 | 72 |

- (i) Binakan taburan serupa dengan taburan dalam Jadual 1a untuk peratusan (%) nilai-nilai hemoglobin selepas PPM. Iaitu, lengkapkan jadual di bawah :

| % Hemoglobin | Frekuensi | Frekuensi Relatif |
|--------------|-----------|-------------------|
| 30 - 39 | | |
| 40 - 49 | | |
| 50 - 59 | | |
| 60 - 69 | | |
| 70 - 79 | | |
| 80 - 89 | | |
| 90 - 99 | | |
| 100 - 109 | | |

(40/100)

- (ii) Lukiskan histogram untuk menunjukkan taburan-taburan frekuensi relatif sebelum PPM dan selepas PPM. Berikan komen tentang perbezaan antara keputusan sebelum PPM dan selepas PPM, jika ada.

(20/100)

- (b) Jadual 1c menunjukkan taburan umur untuk kasualti kemalangan jalanraya di sebuah daerah.

.../3

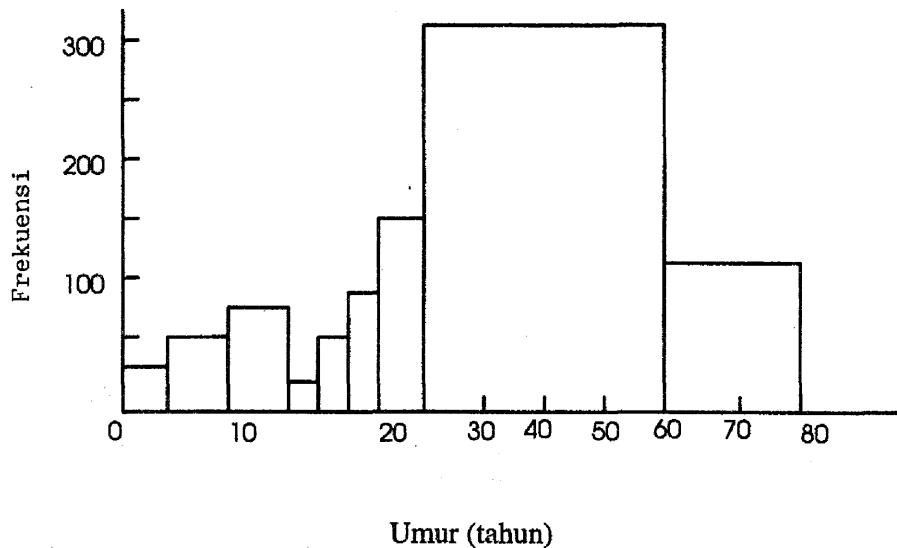
Jadual 1c.

| Umur | Frekuensi |
|---------|-----------|
| 0 - 4 | 28 |
| 5 - 9 | 46 |
| 10 - 15 | 58 |
| 16 | 20 |
| 17 | 31 |
| 18 - 19 | 64 |
| 20 - 24 | 149 |
| 25 - 59 | 316 |
| 60 + | 103 |
| Jumlah | 815 |

- (i) Berikan komen tentang lebar kelas umur yang ditunjukkan dalam Jadual 1c.

(10/100)

- (ii) Berikan komen tentang histogram yang ditunjukkan dalam Rajah 1b. Adakah histogram ini betul? Jika tidak, betulkan histogram ini.



Rajah 1b . Histogram untuk data kemalangan jalanraya dalam Jadual 1c.

(30/100)

.../4

2. (a) Jadual 2a menunjukkan taburan tempoh masa (hari) kanak-kanak di bawah umur 15 tahun tinggal di hospital.

Jadual 2a.

| Jenis Hospital | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Jumlah |
|----------------|---|----|----|-----|----|----|----|----|---|---|----|--------|
| A | - | - | 16 | 113 | 36 | 5 | 4 | 2 | 1 | - | 1 | 178 |
| B | - | 1 | 1 | 2 | 2 | - | 27 | - | - | - | - | 33 |
| C | - | - | 12 | 33 | 20 | 28 | 35 | 7 | 1 | 4 | 6 | 146 |
| D | - | 97 | 6 | 2 | 6 | 28 | 11 | 27 | 2 | 1 | 4 | 184 |

- (i) Dapatkan min, median dan mod untuk tempoh masa (hari) di hospital A, B, C dan D. Jadualkan ketiga-tiga sukatan memusat ini seperti berikut :

| Hospital | Min | Median | Mod |
|----------|-----|--------|-----|
| A | | | |
| B | | | |
| C | | | |
| D | | | |

(40/100)

- (ii) Komen tentang perbezaan antara ketiga-tiga sukatan memusat ini dan tentang perbezaannya antara hospital.

(30/100)

- (b) Terangkan istilah-istilah yang berikut. Berikan satu contoh untuk menunjukkan penggunaannya.

- (i) sisihan piawai
 (ii) pensampelan rawak
 (iii) julat

(30/100)

.../5

3. Ena dan Siti bermain catur dengan satu sama lain tiap-tiap minggu, dan mereka membuat kesimpulan bahawa kebarangkalian sebarang permainan yang akan dimenangi oleh Ena ialah 0.5; kebarangkalian ia akan dimenangi oleh Siti ialah 0.3; dan kebarangkalian ia tidak akan dimenangi oleh sesiapa pun ialah 0.2. Keputusan sesuatu permainan tidak dipengaruhi oleh keputusan permainan sebelumnya.

(a) Cari kebarangkalian bahawa, dalam sesuatu pertandingan yang mengandungi lima permainan,

(i) Ena akan menangi hanya 3 permainan ;

(20/100)

(ii) Ena akan menang tidak lebih daripada 2 permainan.

(20/100)

(b) Dalam satu siri 100 permainan, apakah kebarangkalian bahawa Siti akan menang 63 atau lebih permainan?

(30/100)

(c) Jika Ena mendapat 1 markah untuk setiap permainan yang dimenangi olehnya, setengah markah untuk setiap permainan yang tidak dimenangi oleh sesiapa pun dan kosong markah apabila ia kalah, apakah taburan (nyatakan min dan variansnya) bagi jumlah markahnya selepas 100 permainan?

(30/100)

4. (a) Dua pakar analisa A dan B menganalisisakan satu siri campuran kimia, dan memperolehi keputusan-keputusan yang berikut untuk peratusan satu bahan.

Jadual 4a. Keputusan-keputusan penganalisaan dua pakar analisa A dan B.

| Campuran kimia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-----------------|----|---|----|----|---|----|----|---|----|----|
| Pakar analisa A | 7 | 9 | 8 | 10 | 8 | 11 | 9 | 8 | 9 | 8 |
| Pakar analisa B | 11 | 7 | 10 | 10 | 9 | 10 | 10 | 9 | 11 | 11 |

.../6

- (i) Dapatkan perbezaan di antara keputusan-keputusan penganalisan pakar analisa A dan B.

(40/100)

- (ii) Ujikan sama ada terdapat perbezaan di antara pakar analisa A dan B pada paras keertian 5%.

(30/100)

- (iii) Berikan selang keyakinan 95% untuk min perbezaan keputusan-keputusan penganalisan dua pakar analisa A dan B.

(10/100)

- (b) Dalam satu kajian penyakit jantung, penyelidik-penyelidik perubatan mengukur tekanan darah sistolik bagi 7727 lelaki dalam pertengahan umur. Selepas empat tahun, terdapat 202 daripada 7727 lelaki diserang sakit jantung. Keputusan kajian tersebut adalah berikut :

Jadual 4b. Keputusan kajian penyakit jantung.

| | Tekanan darah sistolik (mm Hg) | | |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------|----------|
| | Min | Sisihan piawai | Bilangan |
| Lelaki diserang sakit jantung | 155.37 | 24.71 | 202 |
| Lelaki lain | 144.89 | 20.81 | 7525 |

$p < 0.001$

- (i) Nyatakan ujian hipotesis yang sesuai untuk analisis data di dalam Jadual 4b.

(10/100)

- (ii) Tafsirkan analisis di dalam Jadual 4b.

(5/100)

.../7

- (iii) Adakah keputusan analisis di dalam Jadual 4b menunjukkan bahawa tekanan darah yang tinggi menyebabkan serangan sakit jantung? Berikan komen.

(5/100)

- 5. (a) Berikut adalah hasil dari sebuah kajian bertujuan menguji sama ada kaum lelaki bermimpi sama kerap berbanding dengan kaum perempuan :

| | | Jantina | |
|--------------------|--------|---------|-----------|
| | | Lelaki | Perempuan |
| Kekerapan bermimpi | Selalu | 55 | 60 |
| | Jarang | 105 | 132 |
| Jumlah | | 160 | 192 |

Sejumlah 352 individu telah ditemuduga; iaitu, 160 orang lelaki dan 192 orang perempuan. Mereka ditanya sama ada 'selalu' (sekurang-kurangnya sekali sebulan) atau 'jarang' (kurang daripada sekali sebulan) bermimpi. Ujikan hipotesis bahawa kaum lelaki bermimpi sama kerap kali seperti kaum perempuan.

(Gunakan statistik ujian, $z = \frac{\hat{p}_1 - \hat{p}_2}{\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$)

di mana \hat{p}_1 = kadaran sampel bagi lelaki yang selalu bermimpi

\hat{p}_2 = kadaran sampel bagi perempuan yang selalu bermimpi

\hat{p} = kadaran keseluruhan

n_1 = bilangan lelaki

n_2 = bilangan perempuan)

(40/100)

.../8

- (b) Apakah saiz sampel yang patut diambil jika kita mengkehendaki 95% pasti bahawa ralat dalam anggaran min kandungan nikotin di dalam rokok yang dibuat oleh sebuah syarikat adalah kurang daripada 0.01? Anggapkan kandungan nikotin tertabur secara normal dengan varians $(0.05)^2$.

(30/100)

- (c) Terangkan istilah-istilah yang berikut. Berikan satu contoh untuk menunjukkan penggunaannya.

(i) selang keyakinan untuk satu kadaran

(ii) teorem had memusat

(iii) cubaan Bernoulli

(30/100)

Appendix B Statistical tables

Table 1 Areas under the normal curve

| | .00 | .01 | .02 | .03 | .04 | .05 | .06 | .07 | .08 | .09 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.0 | .5000 | .5040 | .5080 | .5120 | .5160 | .5199 | .5239 | .5279 | .5319 | .5359 |
| .1 | .5398 | .5438 | .5478 | .5517 | .5557 | .5596 | .5636 | .5675 | .5714 | .5753 |
| .2 | .5793 | .5832 | .5871 | .5910 | .5948 | .5987 | .6026 | .6064 | .6103 | .6141 |
| .3 | .6179 | .6217 | .6255 | .6293 | .6331 | .6368 | .6406 | .6443 | .6480 | .6517 |
| .4 | .6554 | .6591 | .6628 | .6664 | .6700 | .6736 | .6772 | .6808 | .6844 | .6879 |
| .5 | .6915 | .6950 | .6985 | .7019 | .7054 | .7088 | .7123 | .7157 | .7190 | .7224 |
| .6 | .7257 | .7291 | .7324 | .7357 | .7389 | .7422 | .7454 | .7486 | .7517 | .7549 |
| .7 | .7580 | .7611 | .7642 | .7673 | .7703 | .7734 | .7764 | .7793 | .7823 | .7852 |
| .8 | .7881 | .7910 | .7939 | .7967 | .7995 | .8023 | .8051 | .8078 | .8106 | .8133 |
| .9 | .8159 | .8186 | .8212 | .8238 | .8264 | .8289 | .8315 | .8340 | .8365 | .8389 |
| 1.0 | .8413 | .8438 | .8461 | .8485 | .8508 | .8531 | .8554 | .8577 | .8599 | .8621 |
| 1.1 | .8643 | .8665 | .8686 | .8708 | .8729 | .8749 | .8770 | .8790 | .8810 | .8830 |
| 1.2 | .8849 | .8869 | .8888 | .8908 | .8927 | .8946 | .8965 | .8984 | .8997 | .9015 |
| 1.3 | .9032 | .9049 | .9066 | .9082 | .9099 | .9115 | .9131 | .9147 | .9162 | .9177 |
| 1.4 | .9192 | .9207 | .9222 | .9236 | .9251 | .9265 | .9279 | .9292 | .9306 | .9319 |
| 1.5 | .9332 | .9345 | .9357 | .9370 | .9382 | .9394 | .9406 | .9418 | .9429 | .9441 |
| 1.6 | .9452 | .9463 | .9474 | .9484 | .9495 | .9505 | .9515 | .9525 | .9535 | .9545 |
| 1.7 | .9554 | .9564 | .9573 | .9582 | .9591 | .9599 | .9608 | .9616 | .9625 | .9633 |
| 1.8 | .9641 | .9648 | .9656 | .9664 | .9671 | .9678 | .9686 | .9693 | .9699 | .9706 |
| 1.9 | .9713 | .9719 | .9726 | .9732 | .9738 | .9744 | .9750 | .9756 | .9761 | .9767 |
| 2.0 | .9772 | .9778 | .9783 | .9788 | .9793 | .9798 | .9803 | .9808 | .9812 | .9817 |
| 2.1 | .9821 | .9826 | .9830 | .9834 | .9838 | .9842 | .9846 | .9850 | .9854 | .9857 |
| 2.2 | .9861 | .9864 | .9868 | .9871 | .9875 | .9878 | .9881 | .9884 | .9887 | .9890 |
| 2.3 | .9893 | .9896 | .9898 | .9901 | .9904 | .9906 | .9909 | .9911 | .9913 | .9916 |
| 2.4 | .9918 | .9920 | .9922 | .9924 | .9927 | .9929 | .9930 | .9932 | .9934 | .9936 |
| 2.5 | .9938 | .9940 | .9941 | .9943 | .9945 | .9946 | .9948 | .9949 | .9951 | .9952 |
| 2.6 | .9953 | .9955 | .9956 | .9957 | .9959 | .9960 | .9961 | .9962 | .9963 | .9964 |
| 2.7 | .9965 | .9966 | .9967 | .9968 | .9969 | .9970 | .9971 | .9972 | .9973 | .9974 |
| 2.8 | .9974 | .9975 | .9976 | .9977 | .9977 | .9978 | .9979 | .9979 | .9980 | .9981 |
| 2.9 | .9981 | .9982 | .9982 | .9983 | .9984 | .9984 | .9985 | .9985 | .9986 | .9986 |
| 3.0 | .9986 | .9987 | .9987 | .9988 | .9988 | .9989 | .9989 | .9989 | .9990 | .9990 |
| 3.1 | .9990 | .9991 | .9991 | .9991 | .9992 | .9992 | .9992 | .9992 | .9993 | .9993 |
| 3.2 | .9993 | .9993 | .9994 | .9994 | .9994 | .9994 | .9994 | .9995 | .9995 | .9995 |
| 3.3 | .9995 | .9995 | .9995 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 |
| 3.4 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9998 |
| 3.5 | .9998 | .9998 | .9998 | .9998 | .9998 | .9998 | .9998 | .9998 | .9998 | .9998 |
| 3.6 | .9998 | .9998 | .9998 | .9999 | .9999 | .9999 | .9999 | .9999 | .9999 | .9999 |

75

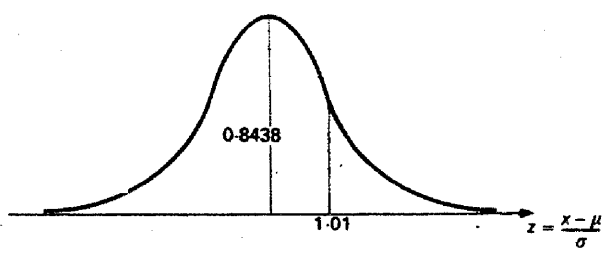


Table 2 Percentage points of Student's t-distribution

| α | .10 | .05 | .025 | .01 | .005 | .001 |
|----------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|
| v | | | | | | |
| 1 | 3.078 | 6.314 | 12.706 | 31.821 | 63.657 | 318.310 |
| 2 | 1.886 | 2.920 | 4.303 | 6.965 | 9.925 | 22.327 |
| 3 | 1.638 | 2.353 | 3.182 | 4.541 | 5.841 | 10.215 |
| 4 | 1.533 | 2.132 | 2.776 | 3.747 | 4.804 | 7.173 |
| 5 | 1.476 | 2.015 | 2.571 | 3.365 | 4.032 | 5.893 |
| 6 | 1.440 | 1.943 | 2.447 | 3.143 | 3.707 | 5.208 |
| 7 | 1.415 | 1.895 | 2.365 | 2.998 | 3.499 | 4.786 |
| 8 | 1.397 | 1.860 | 2.308 | 2.898 | 3.355 | 4.501 |
| 9 | 1.383 | 1.833 | 2.262 | 2.821 | 3.250 | 4.297 |
| 10 | 1.372 | 1.812 | 2.228 | 2.764 | 3.189 | 4.144 |
| 11 | 1.363 | 1.798 | 2.201 | 2.718 | 3.108 | 4.025 |
| 12 | 1.356 | 1.782 | 2.179 | 2.681 | 3.056 | 3.930 |
| 13 | 1.350 | 1.771 | 2.160 | 2.650 | 3.012 | 3.852 |
| 14 | 1.345 | 1.761 | 2.145 | 2.624 | 2.977 | 3.787 |
| 15 | 1.341 | 1.753 | 2.131 | 2.602 | 2.947 | 3.733 |
| 16 | 1.337 | 1.746 | 2.120 | 2.583 | 2.921 | 3.686 |
| 17 | 1.333 | 1.740 | 2.110 | 2.567 | 2.898 | 3.644 |
| 18 | 1.330 | 1.734 | 2.101 | 2.552 | 2.878 | 3.610 |
| 19 | 1.328 | 1.729 | 2.093 | 2.538 | 2.861 | 3.579 |
| 20 | 1.325 | 1.725 | 2.086 | 2.528 | 2.846 | 3.552 |
| 21 | 1.323 | 1.721 | 2.080 | 2.518 | 2.831 | 3.527 |
| 22 | 1.321 | 1.717 | 2.074 | 2.508 | 2.819 | 3.505 |
| 23 | 1.319 | 1.714 | 2.069 | 2.500 | 2.807 | 3.485 |
| 24 | 1.318 | 1.711 | 2.064 | 2.492 | 2.797 | 3.467 |
| 25 | 1.316 | 1.708 | 2.060 | 2.485 | 2.787 | 3.450 |
| 26 | 1.315 | 1.706 | 2.056 | 2.479 | 2.779 | 3.435 |
| 27 | 1.314 | 1.703 | 2.052 | 2.473 | 2.771 | 3.421 |
| 28 | 1.313 | 1.701 | 2.048 | 2.467 | 2.763 | 3.408 |
| 29 | 1.311 | 1.699 | 2.045 | 2.462 | 2.756 | 3.396 |
| 30 | 1.310 | 1.697 | 2.042 | 2.457 | 2.750 | 3.385 |
| 40 | 1.303 | 1.684 | 2.021 | 2.423 | 2.704 | 3.307 |
| 60 | 1.296 | 1.671 | 2.000 | 2.390 | 2.680 | 3.232 |
| 120 | 1.289 | 1.658 | 1.980 | 2.358 | 2.617 | 3.160 |
| ∞ | 1.282 | 1.646 | 1.960 | 2.326 | 2.578 | 3.090 |

