

國立台中師範學院九十三年度研究所碩士班招生考試試題

科目：統計學

適用：測統、數教

第一部分：閱讀選擇題 I 共 5 題，(20%)

令隨機變數之序對 $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), \dots, (X_n, Y_n)$ 中，序對彼此相互獨

立具同分布(independent and identically distributed)，設 $P(X_1 = x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ ，

$P(Y_1 = y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{y^2}{2}}$ 。又隨機變數 $t_n$ 之密度函數如下：

$$P(t_n = x) = \frac{\Gamma(\frac{n+1}{2})}{\sqrt{n\pi}\Gamma(\frac{n}{2})} \left(1 + \frac{x^2}{n}\right)^{-\frac{n+1}{2}}, \quad \Gamma(s) = \int_0^{\infty} x^{s-1} e^{-x} dx.$$

設

$$r_{XY} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}},$$

這裡 $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n X_j$ ， $\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Y_j$ 。請用代碼回答下列各題。

(a)  $r_{XY}$  之密度函數  $P(r_{XY} = x)$  為何？

(b)  $\frac{\sqrt{n-2} r_{XY}}{\sqrt{1-r_{XY}^2}}$  之分配為何？

(c) 現假設

$$\begin{aligned} X_1 = 2, X_2 = 4, X_3 = 10, X_4 = 3, X_5 = 1, \\ Y_1 = 3, Y_2 = 0, Y_3 = 5, Y_4 = 2, Y_5 = 0. \end{aligned}$$

試求  $r_{XY}$  (請四捨五入至小數第二位)？

(d) 在(c)的資料(data)下，試求在顯著水準  $\alpha = 0.05$  下，是否接受  $\rho = 0$ ？

(e) 令  $\rho = \frac{EX_1Y_1}{\sqrt{EX_1^2EY_1^2}} \neq 0$  , 若  $z = \frac{1}{2} \log \frac{1+r_{XY}}{1-r_{XY}}$  , 則  $n(z - \frac{1}{2} \log \frac{1+\rho}{1-\rho})$  之極限分布為

何?

$$P(|t_9| \geq 2.2622) = 0.05, P(|t_8| \geq 2.3060) = 0.05, P(|t_4| \geq 2.7764) = 0.05,$$

$$P(|t_3| \geq 3.1824) = 0.05, P(|N(0,1)| \geq 1.6449) = 0.05, P(F_{9,9} \geq 3.1789) = 0.05,$$

$$P(F_{8,8} \geq 3.4381) = 0.05, P(F_{4,4} \geq 6.3882) = 0.05, P(F_{3,3} \geq 9.2766) = 0.05,$$

$$P(\chi_9^2 \geq 16.9190) = 0.05, P(\chi_8^2 \geq 15.5073) = 0.05, P(\chi_4^2 \geq 9.4877) = 0.05,$$

$$P(\chi_3^2 \geq 7.8147) = 0.05.$$

答案	代碼	答案	代碼
$F_{n,n}$ 分配	1	接受 $\rho = 0$	⊖⊖
$\chi_n^2$ 分配	2	拒絕 $\rho = 0$	⊖⊖
$t_{n-2}$ 分配	3	標準常態分配	⊖⊖
$F_{n-1,n-1}$ 分配	4	0.02	⊖⊖
$t_{n-1}$ 分配	5	0.73	⊖⊖
$\frac{2^{n-3}}{\pi(n-3)!} (1-x^2)^{\frac{n-4}{2}} \Gamma(\frac{n-1}{2})^2$			⊖⊖
$\frac{2^{n-3}}{\pi(n-3)!} (1-\rho^2)^{\frac{n-1}{2}} (1-x^2)^{\frac{n-4}{2}} \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(2\rho x)^k}{k!} \Gamma(\frac{n+k-1}{2})^2$			⊖⊖
$\frac{1}{\Gamma(\frac{n}{2}) 2^{\frac{n}{2}}} x^{\frac{n-1}{2}} e^{-\frac{x}{2}}$			⊖⊖
$\frac{\Gamma(\frac{n+1}{2})}{\sqrt{\pi n}} (1 + \frac{x^2}{n})^{-\frac{n+1}{2}}$			⊖⊖
$\frac{\Gamma(n)}{\Gamma(\frac{n}{2})^2} x^{\frac{n-1}{2}} (1+x)^{-n}$			⊖⊖

第二部分：閱讀選擇題 II 共 5 題，(20%)

令取值  $0, 1$  之隨機變數列  $X_1, X_2, \dots, X_n$  彼此相互獨立具同分布(independent and identically distributed)，設  $P_\theta(X_1=1)=\theta, \theta \in \Omega=(0,1)$ 。令

$$\lambda(\theta) = \begin{cases} \frac{\Gamma(\alpha + \beta)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)} \theta^{\alpha-1} (1-\theta)^{\beta-1} & \text{若 } \theta \in (0,1) \\ 0 & \text{若 } \theta \notin (0,1) \end{cases}, \text{ 這裡 } \Gamma(s) = \int_0^\infty x^{s-1} e^{-x} ds.$$

令  $\delta: R^n \rightarrow R$  之函數且  $R(\theta, \delta) = E\{\theta - \delta(X_1, X_2, \dots, X_n)\}^2$ ，本題之主要目的在求滿足下式之最小  $\delta(x_1, x_2, \dots, x_n)$

$$\min_{\delta} \int_{-\infty}^{\infty} R(\theta, \delta) \lambda(\theta) d\theta. \quad (1)$$

請用代碼回答下列各題。

(a)在化簡  $R(\theta, \delta)$  並將  $\delta$  視為變數求滿足(1)之極值問題時，會得到

$g(t) = at^2 - 2bt + c$  之型式。若  $a > 0$ ，則  $t$  等於多少時， $g(t)$  有極小值？

(b)若

$$I_1(x_1, x_2, \dots, x_n) = \int_{-\infty}^{\infty} P_\theta(X_1 = x_1) P_\theta(X_2 = x_2) \cdots P_\theta(X_n = x_n) \lambda(\theta) d\theta$$

則  $I_1(x_1, x_2, \dots, x_n)$  之值為何？

(c)若

$$I_2(x_1, x_2, \dots, x_n) = \int_{-\infty}^{\infty} \theta P_\theta(X_1 = x_1) P_\theta(X_2 = x_2) \cdots P_\theta(X_n = x_n) \lambda(\theta) d\theta$$

則  $I_2(x_1, x_2, \dots, x_n)$  之值為何？

(d)試求滿足(1)之  $\delta(x_1, x_2, \dots, x_n)$  之值為何？

(e)若  $\alpha = \beta = 1$ ，則滿足(1)之  $\delta(x_1, x_2, \dots, x_n)$  之值為何？

答案	代碼	答案	代碼	答案	代碼
$\frac{a}{b}$	1	$\frac{\sum_{j=1}^n x_j + 1}{n+2}$	12	$\frac{\Gamma(\alpha + \beta)\Gamma(\alpha + \sum_{j=1}^n x_j)\Gamma(\beta + n - \sum_{j=1}^n x_j)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(n+1+\alpha + \beta)}$	24
$\frac{b}{a}$	2	$\frac{\sum_{j=1}^n x_j + 2}{n+3}$	13	$\frac{\Gamma(\alpha + \beta)\Gamma(\alpha + 1 + \sum_{j=1}^n x_j)\Gamma(\beta + 1 - \sum_{j=1}^n x_j)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(n+1+\alpha + \beta)}$	25
$\frac{a}{2b}$	3	$\frac{\sum_{j=1}^n x_j + \beta}{n+\alpha}$	14	$\frac{\Gamma(\alpha + \beta)\Gamma(\alpha + \sum_{j=1}^n x_j)\Gamma(\beta + n - \sum_{j=1}^n x_j)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(n+\alpha + \beta)}$	34
$\frac{2b}{a}$	4	$\frac{\sum_{j=1}^n x_j + \alpha}{n+\alpha + \beta}$	15	$\frac{\Gamma(\alpha + \beta)\Gamma(\alpha + 1 + \sum_{j=1}^n x_j)\Gamma(\beta + n - \sum_{j=1}^n x_j)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(n+1+\alpha + \beta)}$	35
$\frac{\sum_{j=1}^n x_j + 1}{n+1}$	5	$\frac{\sum_{j=1}^n x_j + \alpha + \beta}{n+\alpha + \beta}$	23	$\frac{\Gamma(\alpha + \beta)\Gamma(\alpha + \sum_{j=1}^n x_j)\Gamma(\beta + n - \sum_{j=1}^n x_j)}{\Gamma(\alpha)\Gamma(\beta)\Gamma(n+2+\alpha + \beta)}$	45

第三部分：選擇題 共 6 題，(24%)

1. Let  $X$  be a continuous random variable.

$$\text{And, } f(x) = \frac{1}{2\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-[(x-2\mu)^2/8\sigma^2]}, \quad -\infty < x < \infty.$$

Which of the followings is the variance of  $X$  ?

- (1)  $\mu$  (2)  $\sigma$  (3)  $2\mu$  (4)  $4\sigma^2$

2. Let  $X$  be a continuous random variable.

$$\text{And, } f(x) = \frac{1}{\Gamma(r/2)2^{r/2}} x^{r/2-1} e^{-x/2}, \quad 0 \leq x < \infty.$$

Which of the followings is the variance of  $X$  ?

- (1)  $2r$  (2)  $2r^2$  (3)  $r$  (4)  $r^2$

3. Let  $X$  be a discrete random variable.

$$\text{And, } f(x) = \frac{\lambda^x e^{-\lambda}}{x!}, \quad x = 0, 1, 2, \dots$$

Which of the followings is the expected value of  $X$  ?

- (1)  $\frac{1}{\lambda^2}$  (2)  $\frac{1}{\lambda}$  (3)  $\lambda^2$  (4)  $\lambda$

4. 某一委員會會員的體重用枝葉圖表示後，(單位為公斤)如下：

樹幹	樹葉
5	4 6
6	2 3 8 8
7	2 2 2 7 7 9
8	1 1 9

用箱型圖表描出上述資料後，下列何者正確？

- (1) 第一個四分位數  $q_1$  的值是 62.5 (2) 第二個四分位值  $q_2$  是 72  
 (3) 第三個四分位值  $q_3$  是 81 (4) 以上皆非

5. 設  $x$  的 p.d.f 機率密度函數 (機率模式) 為  $f(x) = \begin{cases} c(1-x), \dots \text{當 } 0 \leq x \leq 1 \dots \text{時} \\ 0, \dots \dots \text{其他} \end{cases}$

則； $c$  應為下列哪一個？

- (1) 2 (2) 1 (3) 3 (4)  $\frac{1}{2}$  (5) 以上皆非

6. X 與 Y 的聯合 p.d.f 為  $f(X,Y) = \frac{3-X-Y}{8}$ ,  $X=0, 1$  且  $Y=0, 1$ ; 令 X 的邊

際機率密度函數為  $f_1(X)$ ; Y 的邊際機率密度函數為  $f_2(Y)$ ; 下列哪一個正確?

(1)  $f_1(X) = \frac{5-2X}{6}$ ,  $X=0, 1$     (2)  $f_1(X) = \frac{5-2X}{8}$ ,  $X=0, 1$

(3)  $f_1(X) = \frac{5-3X}{8}$ ,  $X=0, 1$     (4)  $f_1(X) = \frac{3-X}{4}$ ,  $X=0$

(5) 以上皆非

#### 第四部分：選擇題 共 4 題, (16%)

一、令  $X_1, \dots, X_n$  為一組隨機樣本, 這組隨機樣本抽自一機率密度函數如下的一連續分配:

$$f(X|\theta) = \begin{cases} \theta X^{\theta-1} & \text{for } 0 < x < 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

其中,  $\theta > 0$  為一未知參數, 試問

(a)  $\frac{1}{\theta}$  的最佳不偏估計式(即變異數等於 Cramer-Rao lower bound 的不偏估計式)可為:

(1)  $\bar{X}$     (2)  $1/\bar{X}$     (3)  $-\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 1/X_i$     (4)  $-\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \ln X_i$

(b) 在 (a) 中的最佳不偏估計式, 其變異數為:

(1)  $\theta$     (2)  $\frac{1}{n\theta}$     (3)  $\frac{1}{n\theta^2}$     (4)  $\frac{1}{n^2\theta^2}$

二、設  $X_1, \dots, X_n$  為一組來自分配  $Gamma(\alpha, \beta)$  的隨機樣本。  $E(X_i) = \frac{\alpha}{\beta}$ 。

(a) 若其中  $\alpha$  未知而  $\beta$  已知。則  $X_1, \dots, X_n$  的 joint p.d.f 對下列哪個統計量具有 monotone likelihood ratio 的性質?

(1)  $-\bar{X}_n$     (2)  $\bar{X}_n$     (3)  $\sum_{i=1}^n X_i^2$     (4)  $\prod_{i=1}^n X_i$

(b) 若其中  $\alpha$  已知而  $\beta$  未知。則  $X_1, \dots, X_n$  的 joint p.d.f 對下列哪個統計量具有 monotone likelihood ratio 的性質?

(1)  $-\bar{X}_n$     (2)  $\bar{X}_n$     (3)  $\sum_{i=1}^n X_i^2$     (4)  $\prod_{i=1}^n X_i$

第五部分：選擇題 共 5 題，(20%)

Let  $X_1, X_2, \dots, X_n$  be a random sample from  $N(\mu, \sigma^2)$ ,  $n > 1$ , where  $\bar{X}_n = \sum_{i=1}^n \frac{X_i}{n}$

and  $S_n^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(X_i - \bar{X})^2}{n}$ . Please answer question a~e.

a. What is the distribution of  $\bar{X}_n$ ?

- (1)  $N(\mu, \sigma^2)$  (2)  $N(\mu, n\sigma^2)$  (3)  $N(\mu, \frac{\sigma^2}{n})$  (4)  $N(\mu, \sigma)$

b. What is the distribution of  $\frac{nS_n^2}{\sigma^2}$ ?

- (1)  $\chi^2(n-1)$  (2)  $\chi^2(n)$  (3)  $t(n-1)$  (4)  $t(n)$

c. What is the distribution of  $\sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i - \mu}{\sigma}\right)^2$ ?

- (1)  $\chi^2(n-1)$  (2)  $\chi^2(n)$  (3)  $t(n-1)$  (4)  $t(n)$

d. What is the approximate distribution of  $\frac{\sqrt{n}(\bar{X}_n - \mu)}{\sigma}$ , as  $n \rightarrow \infty$ ?

- (1)  $N(\mu, 1)$  (2)  $N(0, \frac{\sigma^2}{n})$  (3)  $N(0, \frac{1}{2})$  (4)  $N(0, 1)$

e. What is the approximate distribution of  $\sqrt{\frac{(n+1)S_{n+1}^2}{\sigma^2}} - \sqrt{n}$ , as  $n \rightarrow \infty$ ?

- (1)  $N(0, 1)$  (2)  $N(0, \frac{1}{2})$  (3)  $N(\mu, 1)$  (4)  $N(\mu, \frac{1}{2})$

國立台中師範學院九十三年度研究所碩士班招生考試試題

科目：測驗與評量

適用：測統

第一大題：單選題 共 25 題(50%)

1. 下列何者是教師配合教學目標、課程內容，而依學習者的學習風格、社經背景、性別、成就動機等特性，進行特定而有別於傳統的行為與技能的表現評量？  
(A) 實作評量(performance assessment) (B) 實境評量(authentic assessment)  
(C) 歷程評量(process assessment) (D) 變通評量(alternative assessment)
2. 下列何者是教學過程中，就教師的教學與學生的學習，以「評定量表」為工具，進行非正式的評量？  
(A) 形成性評量(formative evaluation) (B) 安置性評量(placement evaluation)  
(C) 診斷式評量(diagnostic evaluation) (D) 總結性評量(summative evaluation)
3. 在古典測驗理論，若測驗題本中的一個二點計分試題，27%高分組的受試者答對率為  $P_H$ ，27%低分組的受試者答對率為  $P_L$ ，則下列何者為該試題的鑑別度(discrimination)？  
(A)  $P_H + P_L$  (B)  $P_H - P_L$  (C)  $\frac{P_H + P_L}{2}$  (D)  $\frac{P_L}{P_H + P_L}$
4. 下列何者是針對個人而評量，強調對課程內容加以延伸，透過可擷取的資訊，活學活用，迅速解決在特定情境下的問題？  
(A) 客觀測驗(objective test) (B) 性向測驗(scholastic aptitude test)  
(C) 宿題測驗(take home testing) (D) 開書測驗(open book testing)
5. 在情意測量上，下列何者屬於「是非題型」的受試者作答風格(response style)？  
(A) 應試技巧(test-taking skills) (B) 練習(practice) (C) 認同(acquiescence set)  
(D) 訓練(coaching)
6. 設受試者在具  $a$  個選項，共 100 題之標準化測驗中，答對的題數有  $r$  個，答錯的題數有  $w = 100 - r$  個，且受試者未標準校正之得分為  $r$ ，標準校正後的得分為  $s = r - \frac{w}{a-1}$ 。若未標準校正時之得分標準差為  $\sigma_r$ ，標準校正後之得分標準差  $\sigma_s$ ，則  $\sigma_s$  與  $\sigma_r$  之關係為何？  
(A)  $\sigma_r = \frac{a-1}{a} \sigma_s$  (B)  $\sigma_r = \frac{1}{a} \sigma_s$  (C)  $\sigma_r = \frac{a}{a-1} \sigma_s$  (D)  $\sigma_r = \frac{1}{a-1} \sigma_s$



7. 下列何者是標準參照評量(criterion-referenced evaluation)的參考標準，來決定整個題本的測驗難易度？  
(A) 學生程度 (B) 教師專業 (C) 評量結果 (D) 教材內容
8. 下列何者是常模參照評量(norm-referenced evaluation)與標準參照評量(criterion-referenced evaluation)的最大不同點？  
(A) 評量型式 (B) 評量內容 (C) 評量難易 (D) 評量解釋
9. 下列何者是指客觀測驗(objective test)的「客觀」？  
(A) 試題難易 (B) 施測過程 (C) 評分方式 (D) 題本內容
10. 在古典測驗理論，若試題的鑑別力最大時，其難易度最接近多少？  
(A) 0 (B) 0.25 (C) 0.5 (D) 1
11. 當一個測驗具有何種指標時，能測量出所欲測量的特質(trait)？  
(A) 信度 (B) 效度 (C) 難度 (D) 鑑別度
12. 下列何種測驗最宜採用再測法來表示信度？  
(A) 智力測驗 (B) 性向測驗 (C) 成就測驗 (D) 動作技能測驗
13. 若一試題高分組答對率為70%，低分組答對率為10%，則該試題的難易度為何？  
(A) 80% (B) 60% (C) 40% (D) 30%
14. 下列何者是百分等級的量尺？  
(A) 名義量尺 (B) 次序量尺 (C) 等距量尺 (D) 比率量尺
15. 下列在測驗與評量的歷史上出現測驗題型的先後次序，何者正確？  
(A) 選擇題、論文題、口試 (B) 論文題、口試、選擇題  
(C) 論文題、選擇題、口試 (D) 口試、論文題、選擇題
16. 下列何者是教學過程中，教師為了解學生的起點行為，以及成熟度，而進行非正式的評量？  
(A) 形成性評量(formative evaluation)  
(B) 預備性評量(preparative evaluation)  
(C) 診斷性評量(diagnostic evaluation)  
(D) 總結性評量(summative evaluation)

17. 依教育目標分類法(Bloom's taxonomy of educational objective) , 下列何者是屬於最低層次的試題 ?  
 (A) 應用 (B) 理解 (C) 分析 (D) 知識
18. 依試題反應理論 , 設有  $n$  個試題的測驗 , 若  $P_i(\theta)$  為能力值  $\theta$  的受試者答對第  $i$  個試題的機率且  $P_i(\theta)$  的導函數為  $P_i'(\theta)$  , 則下列何者為此測驗的訊息函數  $I(\theta)$  ?  
 (A)  $I(\theta) = \sum_{i=1}^n \frac{P_i(\theta)}{P_i'(\theta)(1-P_i'(\theta))}$       (B)  $I(\theta) = \sum_{i=1}^n \frac{P_i^2(\theta)}{P_i'(\theta)(1-P_i'(\theta))}$   
 (C)  $I(\theta) = \sum_{i=1}^n \frac{P_i'(\theta)}{P_i(\theta)(1-P_i(\theta))}$       (D)  $I(\theta) = \sum_{i=1}^n \frac{(P_i'(\theta))^2}{P_i(\theta)(1-P_i(\theta))}$
19. 下列何者與基本學力測驗最為相近 ?  
 (A) 成就測驗 (B) 性向測驗 (C) 智力測驗 (D) 人格測驗
20. 下列何者是在預測受試者未來特殊潛在能力方面的表現的測驗 ?  
 (A) 成就測驗 (B) 性向測驗 (C) 智力測驗 (D) 人格測驗
21. 依試題反應理論 , 試題特徵曲線(item characteristic curve)的左下漸近線為能力值極低時 , 仍存在的答對機率稱為什麼 ?  
 (A) 難度參數 (B) 鑑別力參數 (C) 猜測參數 (D) 天花板參數
22. 下列何者是標準參照評量(criterion-referenced evaluation)最常用的信度計算公式 ?  
 (A) Flanagan's formular      (B) Cronbach's  $\alpha$  coefficient  
 (C) Spearman-Brown formular      (D) Cohen's kappa coefficient
23. 下列何者關於W.A. McCall所創 T 分數的敘述 , 何者正確 ?  
 (A) 平均數 0 ; 標準差 1      (B) 平均數 10 ; 標準差 5  
 (C) 平均數 50 ; 標準差 10      (D) 平均數 100 ; 標準差 20
24. 在古典測驗理論 , 設有一信度為 0.75、受試者的平均分數為 60 的標準化測驗 , 若陳君的觀察分數是80 , 則其真實分數為何 ?  
 (A) 85 (B) 75 (C) 65 (D) 55
25. 下列何種因素所造成的變異量在總變異量中的比率稱為效度 ?  
 (A) 獨特因素 (B) 共同因素 (C) 誤差因素 (D) 內容因素

## 第二大題：閱讀單選題 共 20 題(40%)

第一篇(10 題, 20%)

Airasian & Bart 的「順序理論(ordering theory, OT)」及竹谷誠的「試題關聯結構分析法(item relational structure analysis, IRS)」是常用來定義試題間順序性的二種方法, 以下為此二理論之相關說明:

$$\text{令 } X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{21} & \cdots & x_{n1} \\ x_{12} & x_{22} & \cdots & x_{n2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1N} & x_{2N} & \cdots & x_{nN} \end{bmatrix}$$

$$X_i^T = (x_{i1}, x_{i2}, \cdots, x_{iN}), \text{ for } i = 1, 2, \cdots, n$$

其中  $x_{is} = 1$  表第  $s$  個學生答對試題  $i$ ,  $x_{is} = 0$  表第  $s$  個學生答錯試題  $i$ 。

$P(x_j = 1)$  表試題  $j$  答對的機率。

$P(x_k = 1)$  表試題  $k$  答對的機率。

$P(x_j = 0)$  表試題  $j$  答錯的機率。

$P(x_k = 0)$  表試題  $k$  答錯的機率。

$P(x_j = 1, x_k = 1)$  表試題  $j$  與試題  $k$  均答對的同時機率。

$P(x_j = 0, x_k = 1)$  表試題  $j$  答錯且試題  $k$  答對的同時機率。

$P(x_j = 1, x_k = 0)$  表試題  $j$  答對且試題  $k$  答錯的同時機率。

$P(x_j = 0, x_k = 0)$  表試題  $j$  與試題  $k$  均答錯的同時機率。

則可知如表 1 的機率四分割表:

表 1 機率四分割表

		試題 $k$		合計
		對 (1)	錯 (0)	
試題 $j$	對 (1)	$P(x_j = 1, x_k = 1)$	$P(x_j = 1, x_k = 0)$	$P(x_j = 1)$
	錯 (0)	$P(x_j = 0, x_k = 1)$	$P(x_j = 0, x_k = 0)$	$P(x_j = 0)$
	合計	$P(x_k = 1)$	$P(x_k = 0)$	1

一般而言, 若從試題  $j$  到試題  $k$  會產生完全的順序性時, 不但表示試題  $j$  比試題  $k$  容易而且應滿足

$$x_{js} \geq x_{ks} \quad s = 1, 2, \cdots, N$$

；此種現象意味  $(x_{js}, x_{ks}), s = 1, 2, \dots, N$  所有得分的形式  $(1,1), (1,0), (0,1), (0,0)$  中， $(0,1)$  不會發生。如在實際的資料中，欲產生從試題  $j$  到試題  $k$  的順序性，則希望  $(0,1)$  的形式發生少一點，亦即  $P(x_j = 0, x_k = 1)$  愈小愈好。Airasian 與 Bart 就是依據此概念來定義順序性，當  $\omega_{jk} < \varepsilon$ ，其中  $\omega_{jk} = P(x_j = 0, x_k = 1)$  且  $\varepsilon$  為一定數，則有順序性的存在，記作  $x_j \rightarrow x_k$ ，如順序性不存在，則記作  $x_j \not\rightarrow x_k$ ，且通常設定  $0.02 \leq \varepsilon \leq 0.04$ 。

竹谷誠則以下式來定義從試題  $j$  到試題  $k$  的試題關聯順序性係數：

$$r_{jk}^* = 1 - \frac{P(x_j = 0, x_k = 1)}{P(x_j = 0)P(x_k = 1)}$$

當  $r_{jk}^* \geq \eta$  (通常令  $\eta = 0.5$ )，則表示有從試題  $j$  到試題  $k$  之試題關聯順序性的存在。

請根據上述內容及表 2, 3, 4 回答下列各題。

表 2

		試題 b		
		對	錯	合計
試題 a	對	0.03	P2	P4
	錯	P1	0.47	0.50
	合計	0.06	P3	1.00

表 3

		試題 c		
		對	錯	合計
試題 b	對	Q1	0.05	Q2
	錯	0.05	Q4	Q3
	合計	0.50	0.50	1.00

表 4

		試題 d		
		對	錯	合計
試題 c	對	0.97	0	0.97
	錯	0.03	0	0.03
	合計	1	0	1.00

1. (P1, P2, P3)為下列何者？  
 (A) (0.03, 0.47, 0.94) (B) (0.3, 0.47, 0.94) (C) (0.47, 0.3, 0.94)  
 (D) (0.94, 0.47, 0.03)
2. (Q1, Q2, Q3)為下列何者？  
 (A) (0.45, 0.45, 0.5) (B) (0.5, 0.45, 0.5) (C) (0.45, 0.5, 0.5) (D) (0.5, 0.5, 0.45)
3. 根據表 2 及「順序理論」(令  $\varepsilon = 0.04$ )，下列何者正確？  
 (A)  $x_a \rightarrow x_b$ ， $x_b \rightarrow x_a$  (B)  $x_a \rightarrow x_b$ ， $x_b \rightrightarrows x_a$  (C)  $x_a \rightrightarrows x_b$ ， $x_b \rightarrow x_a$   
 (D)  $x_a \rightrightarrows x_b$ ， $x_b \rightrightarrows x_a$
4. 根據表 3, 4 及「順序理論」(令  $\varepsilon = 0.04$ )，下列何者正確？  
 (A)  $x_b \rightarrow x_c$ ， $x_c \rightarrow x_d$  (B)  $x_b \rightrightarrows x_c$ ， $x_c \rightrightarrows x_d$  (C)  $x_b \rightarrow x_c$ ， $x_c \rightrightarrows x_d$   
 (D)  $x_b \rightrightarrows x_c$ ， $x_c \rightarrow x_d$
5. 根據表 2，試題 a 與試題 b 的相關係數接近下列何者？  
 (A) 0 (B) 0.2 (C) 0.8 (D) 1
6. 根據表 3，試題 b 與試題 c 的相關係數接近下列何者？  
 (A) 0 (B) 0.2 (C) 0.8 (D) 1
7. 根據表 2 及「試題關聯結構分析法」(令  $\eta = 0.5$ )，下列何者正確？  
 (A)  $x_a \rightarrow x_b$ ， $x_b \rightarrow x_a$  (B)  $x_a \rightarrow x_b$ ， $x_b \rightrightarrows x_a$  (C)  $x_a \rightrightarrows x_b$ ， $x_b \rightarrow x_a$   
 (D)  $x_a \rightrightarrows x_b$ ， $x_b \rightrightarrows x_a$
8. 根據表 3, 4 及「試題關聯結構分析法」(令  $\eta = 0.5$ )，下列何者正確？  
 (A)  $x_b \rightarrow x_c$ ， $x_c \rightarrow x_d$  (B)  $x_b \rightrightarrows x_c$ ， $x_c \rightrightarrows x_d$  (C)  $x_b \rightarrow x_c$ ， $x_c \rightrightarrows x_d$   
 (D)  $x_b \rightrightarrows x_c$ ， $x_c \rightarrow x_d$
9. 下列何者正確？  
 (A) 加大「順序理論」中  $\varepsilon$ ，則順序性( $\rightarrow$ )增加。  
 (B) 加大「順序理論」中  $\varepsilon$ ，則順序性( $\rightarrow$ )減少。  
 (C)  $r_{jk}^*$  永遠大於  $\omega_{jk}$   
 (D)  $r_{jk}^*$  永遠小於  $\omega_{jk}$
10. 比較 IRS( $\eta = 0.5$ )及 OT( $\varepsilon = 0.04$ )二種狀況，下列何者不正確？  
 (A) 就表 2 而言，「試題關聯結構分析法」較「順序理論」合理  
 (B) 就表 3 而言，「試題關聯結構分析法」較「順序理論」合理  
 (C) 就表 4 而言，「順序理論」較「試題關聯結構分析法」合理  
 (D) 就表 2, 4 而言，「試題關聯結構分析法」較「順序理論」合理

第二篇(10 題，20%)

在古典測驗理論(conventional test theory，簡稱 CTT)的試題分析方法中以該試題答對人數除以總受試人數，表示試題的難度係數，表示此一群受試者在該題的通過此一試題的比率，而第  $i$  題的難度係數可寫成下面的數式：

$$P_i = \frac{\text{第 } i \text{ 題答對人數}}{\text{全體受試人數}(N)}$$

試題反應理論(item response theory，簡稱 IRT)改進古典測驗理論，使得試題分析技術進步至可獲得個別受試者（能力值  $\theta$ ）在第  $i$  題的期望答對率  $P_i(\theta)$ ，下列為常見的試題特徵曲線模式。

單參數 logistic 模式：

$$P_i(\theta) = \frac{1}{1 + \exp(-1.7(\theta - b_i))}$$

二參數 logistic 模式：

$$P_i(\theta) = \frac{1}{1 + \exp(-1.7a_i(\theta - b_i))}$$

三參數 logistic 模式：

$$P_i(\theta) = c_i + \frac{1 - c_i}{1 + \exp(-1.7a_i(\theta - b_i))}$$

四參數 logistic 模式：

$$P_i(\theta) = c_i + \frac{1 - c_i - d_i}{1 + \exp(-1.7a_i(\theta - b_i))}$$

Ramsay 模式：

$$P_i(\theta) = \frac{\sum_{s=1}^N \exp\left[-\frac{(q_s - \theta)^2}{2h^2}\right] y_{is}}{\sum_{s=1}^N \exp\left[-\frac{(q_s - \theta)^2}{2h^2}\right]}$$

其中

$a_i, b_i, c_i, d_i$  分別表第  $i$  題的鑑別度參數、難度參數、猜測度參數、天井參數

$y_{is}$  為受試者  $s$  在第  $i$  題的作答情形（0 表錯誤，1 表正確）

$q_s$  為受試者  $s$  在第  $i$  題的能力估計值， $h$  為帶寬參數

圖 1 為試題特徵曲線之舉例。

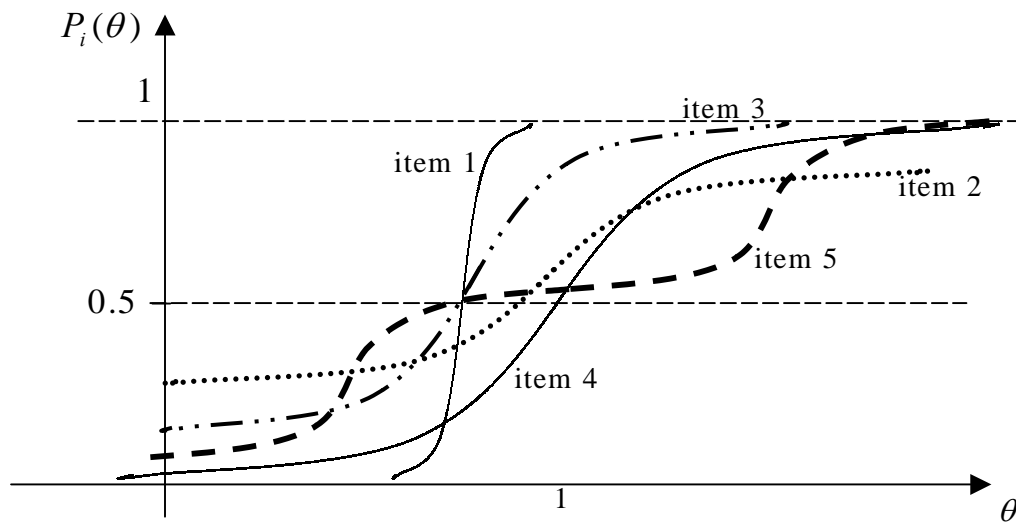


圖 1、 試題特徵曲線

1. 相較於 CTT，下列何者非 IRT 之優點？
  - (A) 參數估計所需樣本數較少
  - (B) 對試題的特性描述較為精確
  - (C) 能力估計較為精準
  - (D) 較適合用於電腦適性測驗
  
2. 下列何者非使用上述 logistic IRT 模式應控制之條件？
  - (A) 能力值介於-3 與+3 間
  - (B) 局部獨立
  - (C) 非速度測驗
  - (D) 單維性
  
3. 三參數 logistic 模式假設某一題的參數  $a_i = 1, b_i = 0, c_i = 0.2$ ，則  $\theta = 1$  時，此題之期望答對率  $P_i(\theta)$  為下列何者？
  - (A)  $0.2 + \frac{0.8e^{1.7}}{1 + e^{-1.7}}$
  - (B)  $0.2 + \frac{0.8e^{1.7}}{1 + e^{1.7}}$
  - (C)  $0.2 + \frac{0.8}{1 + e^{1.7}}$
  - (D)  $0.2 + \frac{0.8e^{-1.7}}{1 + e^{1.7}}$
  
4. 假設某一題的參數  $b_i = 0.7, c_i = 0.2$ ，試問圖 1 中何者與此題的試題特徵曲線最為接近？
  - (A) item 1
  - (B) item 2
  - (C) item 3
  - (D) item 4
  
5. 圖 1 中何者最適合鑑別  $\theta = 1$  附近之受試者？
  - (A) item 1
  - (B) item 3
  - (C) item 4
  - (D) item 5
  
6. 圖 1 中 item 2 最適合以下列哪一種模式來描述？
  - (A) Ramsay 模式
  - (B) 二參數 logistic 模式
  - (C) 三參數 logistic 模式
  - (D) 四參數 logistic 模式

7. 圖 1 中 item 5 最適合以下列哪一種模式來描述？  
(A) Ramsay 模式 (B) 二參數 logistic 模式 (C) 三參數 logistic 模式  
(D) 四參數 logistic 模式
8. 在樣本足夠時，圖 1 中 item3 最不適合以下列哪一種模式來描述？  
(A) Ramsay 模式 (B) 二參數 logistic 模式 (C) 三參數 logistic 模式  
(D) 四參數 logistic 模式
9. 下列何者最不可能為造成圖 1 中 item5 曲線的原因？  
(A) 樣本不足 (B) 測驗不具單維性 (C) 測驗時間不足 (D) 局部獨立不成立
10. 有關 Ramsay 模式中  $h$  參數的敘述以下列何者最正確？  
(A)  $h$  大時則曲線較平滑 (B)  $h$  大時則曲線較不平滑 (C)  $h$  大時則曲線較陡峭  
(D)  $h$  大時則曲線較不陡峭

**第三大題：問答題 共 1 題(10%)**

若此次月考，你被指派為某學科的命題教師，請問你要如何分配高、中、低難度試題的分配百分比？並請解析其理由，以及其對學生的影響。



國立台中師範學院九十三年學年度研究所碩士班招生考試試題

科目：程式設計

適用：測統、數教

一、選擇題：共 25 題，(50%)

第一部分：共 11 題，(22%)

1. Java 在執行期間呼叫同名異式的方法叫做  
(1) implementation (2) inheritance (3) dispatch (4) abstract
2. 演算法之時間複雜度分析中以  
(1)最佳狀況時間複雜度 (2)最差狀況時間複雜度 (3)平均狀況時間複雜度  
(4)以上皆非 用處最大
3. 若 A(1,1) 在位置 2, A(2,3) 在位置 62, A(3,2) 在位置 104 則此陣列每列有  
(1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8 元素
4. 承第 3 題，此陣列之配置方式為  
(1) row major (2) column major (3) mix major (4)以上皆非
5. 有關 linked list 敘述下列何者有誤？  
(1)必須使用連續空間 (2)資料存取比陣列不靈活 (3)比陣列節省空間  
(4)資料插入與刪除較陣列靈活

6. 下列程式中，最多可省略幾行指令，其執行結果不變。

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

**程式開始** 『

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main()
{
    int i;
    for (i=1; i<=10; i++)
    {
        printf("%5d ", rand());
        if (i%5==0)
        {
            printf("\n");
        }
    }
    return 0;
}
```

』 **程式結束**

7. 下列程式中，正常執行後，出現在畫面上之所有「x++」值中，數字最大為？

(1) 13 (2) 14 (3) 15 (4) 16

**程式開始** 『

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int x=10,y;
    y=++x*2;
    printf("y=%d ++x=%d x=%d\n", y, ++x, x);
    y=2*x++;
    printf(" x=%d ++x=%d x++=%d x=%d\n", x, ++x, x++, x);
    printf("y=%d x=%d ++x=%d x++=%d x=%d x++=%d\n", y, x, ++x, x++,
    x, x++ );
    return 0;
}
```

』 **程式結束**

8. 第一步: 把數列分成二個子數列, 各個數列擁有  $n/2$  個數字。
- 第二步: 排列各個子數列, 除非此子數列夠小 (只剩一個數字), 否則再繼續重覆第一步。
- 第三步: 結合每一個子數列使之成為單一數列。
- 請問這是何種排序法?
- (1) Exchange sort (2) Insertion sort (3) Merge sort (4) Quick sort
9. 有一個資料列, 其兩端分為頭端和尾端。新進資料由資料列的尾端, 而刪除資料卻是除去資料列頭端的資料, 我們稱這樣的資料列為:
- (1) Stack (2) Queue (3) Tree (4) Linked list
10. 請問在 ASP 的 VB 中, 「Sub .....End Sub」代表什麼意思?
- (1) 宣告一個物件 (2) 建構一個函式 (3) 執行一個減法 (4) 定義一個子程式
11. 請問在 SQL 中, 建立資料表的語法是什麼?
- (1) OPEN DATABASE [ table\_name ] ( ..... )
- (2) CREATE TABLE [ database\_name ] ( ..... )
- (3) OPEN TABLE [ database\_name ] ( ..... )
- (4) CREATE DATABASE [ table\_name ] ( ..... )

第二部分：共 5 題，(10%)

常見的演算法可分為下列五種：

- (1) Greedy Method (2) Dynamic Programming (3) Divide-and-Conquer
- (4) Backtracking (5) Branch-and-Bound

下列演算法各屬於哪一類：

12. Breadth-First Search

- (1) Backtracking (2) Divide-and-Conquer (3) Greedy Method
- (4) Branch-and-Bound

13. Depth-First Search

- (1) Divide-and-Conquer (2) Backtracking (3) Greedy Method
- (4) Dynamic Programming

14. Floyd-warshall Algorithm

- (1) Greedy Method (2) Divide-and-Conquer (3) Dynamic Programming
- (4) Branch-and-Bound

15. Dijkstra's Algorithm

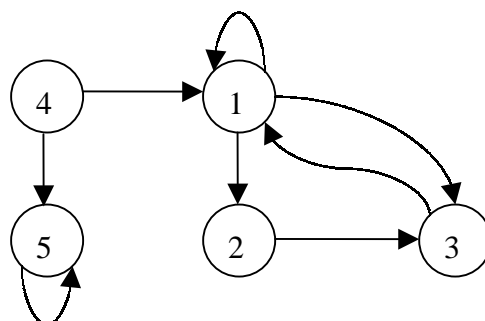
- (1) Greedy Method (2) Backtracking (3) Divide-and-Conquer
- (4) Branch-and-Bound

16. Quicksort

- (1) Divide-and-Conquer (2) Greedy Method (3) Dynamic Programming
- (4) Branch-and-Bound

第三部分：共 9 題，(18%)

17. How many strongly connected components are there in the following graph ?



(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 5

18. Which of the following algorithms does **NOT** work with directed graphs ?

- (1) Minimal Spanning Trees Algorithms
- (2) Breadth-first Sort
- (3) Topologic Sort
- (4) Single-source Shortest-path algorithms

19. Which of the following algorithms check for the presence of a negative weight cycle when executing ?

- 1. Dijkstra Algorithm
  - 2. Bellman-Ford Algorithm
  - 3. DAG-Shortest-Path Algorithm
  - 4. Floyd-Warshall Algorithm
  - 5. Faster-All-Pairs-Shortest-Path Algorithm
- (1) all (2) 2, 4 (3) 2 (4) 4, 5

20. Which of the following problems is **NOT** a problem solvable by a greedy algorithm ?

- (1) The activity selection problem where the goal is to maximize the number of activities scheduled.
- (2) The fractional knapsack problem.
- (3) The HUFFMAN code algorithm.
- (4) The 0-1 knapsack problem.

21. Suppose you wish to find the successor to a given element in a dictionary in addition to supporting search, insertion, and deletion operations. Also assume that all operations will be carried out with equal frequency, and that for the deletion and successor operations, you have a pointer to the element in a question. Which data structure should you select to represent the dictionary to most efficiently support the required operations?

- (1) A balanced binary search tree
- (2) An unsorted linked list
- (3) A hash table
- (4) A heap

22. Consider the following Stooge-Sort algorithm with array  $A[1]=8, A[2]=8, \dots, A[8]=1, A[9]=0$ . What will the array look like **after line 6** is executed in the top-level call to  $\text{Stooge-Sort}(A, 1, 9)$ ?

$\text{Stooge-Sort}(A, i, j)$

1 **if**  $A[i] > A[j]$

2     **then** exchange  $A[i] \leftrightarrow A[j]$

3 **if**  $i+1 \geq j$

4     **then return**

5      $k = \lfloor \frac{j-i+1}{3} \rfloor$

6      $\text{Stooge-Sort}(A, i, j-k)$

7      $\text{Stooge-Sort}(A, i+k, j)$

8      $\text{Stooge-Sort}(A, i, j-k)$

(1) 0, 3, 4, 5, 6, 7, 2, 1, 8

(2) 3, 4, 5, 6, 7, 8, 2, 1, 0

(3) 0, 5, 6, 7, 4, 3, 2, 1, 8

(4) 5, 6, 7, 8, 4, 3, 2, 1, 0

23. Designing a hash table requires much more knowledge than writing the search, insert, and delete routines. Which of the following should be avoided when designing a hashing scheme?

1. A prime table size using the division method.

2. A table size of 7 when a character string is interpreted in radix 8 using the multiplication method.

3. A table size of a power of 2 when using the division method.

4. A table size of a power of 10 when processing decimal numbers as keys in the division method.

(1) 1, 2, 3, and 4.   (2) 3, and 4.   (3) 2, 3, and 4.   (4) 1, 3, and 4.

24. Which of the following statements is false?

- (1) Linear probing suffers from primary clustering.
- (2) Double hashing suffers from secondary clustering.
- (3) Open addressing makes the assumption of uniform hashing.
- (4) A finite collection of hash functions is said to be universal if for each pair of distinct keys  $x, y \in U$ , the number of hash functions  $h \in H$  for which

$$h(x) = h(y) \text{ is } \frac{\text{the size of } H}{m}.$$

25. What is the maximum number of elements in a  $d$ -ary heap of height  $7$ ?

- (1)  $\frac{d^8 - 1}{d - 1}$     (2)  $\frac{8d - 1}{d - 1}$     (3)  $\frac{d^7 - 1}{d - 1}$     (4)  $d^7 - 1$

## 二、問答題：共 5 題，(50%)

1. 何謂抽象資料型態 ( Abstract Data Type : ADT ) ? (10%)
2. 寫出下式之二元樹與後序表示法  $(a+b) * d + e / (f+a/d) + c * (p+q)$  (10%)
3. 依函式的參數(parameter)及傳回值(return value)的有無，(1)任舉不同架構之兩例；(2)配合上兩例，依使用目的不同加以重點說明。 (10%)
4. 請問利用遞迴寫成的函數,優缺點為何? (10%)
5. 請用你所熟悉的電腦語言 ( 例如 Html, ASP, VB script, Java script, XML 等 ), 發揮你的創意，寫出一個簡易的線上票選明星 ( 3 位 ) 的網頁程式。並且請在程式行間，寫上簡明扼要的註解。 (10%)

國立台中師範學院九十三年學年度研究所碩士班招生考試試題

科目：微積分

適用：測統、數教

選擇題：共十題，(100%)

1. What condition on  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  will make  $\alpha \cdot x^3 + \beta \cdot x^2 + \gamma \cdot x + 1$  always increasing for all  $x$  ?

(1)  $\alpha < 0, \beta^2 - 4\alpha\gamma > 0$

(2)  $\alpha > 0, \beta^2 - 4\alpha\gamma < 0$

(3)  $\alpha < 0, \beta^2 - 3\alpha\gamma > 0$

(4)  $\alpha > 0, \beta^2 - 3\alpha\gamma < 0$

2.  $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$ , find the set satisfies the graph of the function  $f(x)$  is concave up ?

(1)  $0 < x < \frac{1}{\sqrt{3}}$

(2)  $x > \frac{1}{\sqrt{3}}$

(3)  $-\frac{1}{\sqrt{3}} < x < \frac{1}{\sqrt{3}}$

(4)  $x > \frac{1}{\sqrt{3}}$

3. Evaluate :

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{i=1}^n \left( \frac{1}{1 + \left(\frac{i}{n}\right)^2} \right) \cdot \frac{1}{n}$$

to accuracy within .01

(1) 0.78

(2) 0.80

(3) 0.82

(4) 0.84



4. 若  $\sum_{k=1}^{\infty} x^{k-1} < \infty$  且  $\sum_{k=1}^{\infty} x^{k-1} = \frac{-2x}{x+2}$  , 則  $x$  之值為何?

(1)  $-2$

(2)  $-\frac{1}{2}$

(3)  $\frac{1}{2}$

(4)  $2$

5. 令  $D = \left\{ \frac{1}{n} : n \text{ 是自然數} \right\}$  , 若  $f(x) = \begin{cases} 1 & \text{若 } x \in D, \\ 0 & \text{其他,} \end{cases}$  , 則  $\int_D f(x)dx$  之值為何?

(1)  $0$

(2)  $1$

(3)  $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k}$

(4) 不存在

6. 設一無窮級數  $\sum_{n=3}^{\infty} \log\left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$  之級數和?

(1)  $\log 2 - \log 3$

(2)  $\log 2$

(3)  $-\log 3$

(4)  $\log 3$

7. 在極座標上作圖時 ,  $r = 2(1 - \cos \theta)$  之圖形為何?

(1) 螺線

(2) 二瓣玫瑰線

(3) 四瓣玫瑰線

(4) 心臟線

8.  $f: X \rightarrow Y$  ,  $\{E_\alpha\}_{\alpha \in A}$  是  $X$  的子集所成的集合 ,

$$(1) f\left(\bigcup_{\alpha \in A} E_\alpha\right) = \bigcup_{\alpha \in A} f(E_\alpha)$$

$$(2) f\left(\bigcap_{\alpha \in A} E_\alpha\right) = \bigcap_{\alpha \in A} f(E_\alpha)$$

$$(3) f(E_\alpha - E_\beta) = f(E_\alpha) - f(E_\beta)$$

$$(4) f(\overline{E_\alpha}) = \overline{f(E_\alpha)}$$
 , 其中  $\overline{T}$  表示  $T$  的補集。

9. 三次函數  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  在  $x = -2$  有極大值 3 , 在  $x = 1$  有極小值 0 , 則

$$(1) a < 0$$

$$(2) b < 0$$

$$(3) c > 0$$

$$(4) d > 0$$

10.  $R$  是  $x^2 + y^2 = 1$  與  $x^2 + y^2 = 4$  所夾圓環在第  $\quad$  、  $\quad$  象限內部分 , 則

$$\iint_R 3x + 4y^2 dx = ?$$

$$(1) 4\pi$$

$$(2) \frac{8}{5}\pi$$

$$(3) \frac{3}{2}\pi$$

$$(4) \frac{15}{2}\pi$$

國立台中師範學院九十三年度研究所碩士班招生考試試題

科目：資訊科學概論

適用：測統、數教、教學科技

一、選擇題：共 25 題，(50%)

1. 電腦執行一個指令，需完成哪些步驟(請依序列出)。
  - (1) 提取指令，指令解碼，執行運算，提取運算元，存放結果。
  - (2) 提取指令，指令解碼，提取運算元，執行運算，存放結果。
  - (3) 提取指令，提取運算元，指令解碼，執行運算，存放結果。
  - (4) 提取指令，執行運算，提取運算元，指令解碼，存放結果。
2. 32 位元的電腦作業系統中，能處理的最大檔案範圍為多少？
  - (1) 不超過 4GB
  - (2) 不超過 32MB
  - (3) 不超過 512KB
  - (4) 不超過 1GB
3. 電腦螢幕畫面解析度 1024\*768，螢幕更新頻率為 75 次/秒，請問打點時脈(顯示卡每秒中產生打點訊號的次數)約為何？
  - (1) 38.4MHz
  - (2) 17MHz
  - (3) 59MHz
  - (4) 75MHz
4. 二進位制數值  $1011_2$  的 2 的補數是多少？
  - (1)  $1010_2$
  - (2)  $1001_2$
  - (3)  $0101_2$
  - (4)  $0100_2$
5. 若  $(A+B)=1$  且  $(A \oplus B)=0$ ，請計算  $(A' + B')$   $(A' \oplus B')$  的結果。
  - (1) 0
  - (2) 1
  - (3) -1
  - (4) 不一定
6. 請問 USB 2.0 Full speed 每秒的傳輸速率為？
  - (1) 480 Mbps
  - (2) 400 Mbps
  - (3) 12 Mbps
  - (4) 6 Mbps
7. 請問一般正常情形在 x86 系統底下，記憶體所能定址的最大位址到？
  - (1) 2GB
  - (2) 4GB
  - (3) 8GB
  - (4) 16GB
8. 一般提供 DNS 服務的主機，其提供服務的方式為下列何種形式？
  - (1) Dynamic
  - (2) Transparent
  - (3) Relation
  - (4) Round-robin
9. 下列哪一種加密方式為非對稱的演算法？
  - (1) IDEA
  - (2) RSA
  - (3) RC4
  - (4) Blowfish

10. 二進位數 1101 之 2 的補數為？  
(1) 0010 (2) 0011 (3) 0101 (4) 1111
11. 請問下列何者可以在 windows 2000 底下可以看到該機器的 MAC Address？  
(1) ipconfig (2) route print (3) tracert (4) arp -a
12. 請問一般所觀看的 DVD 光碟，其所採用的壓縮技術是？  
(1) 720×480/30 fps (2) 352×240/30 fps (3) 640×480/30 fps  
(4) 480×480/30 fps
13. 一般在無線網路環境之下，第一道防線 SSID 所能允許的最長字串長度為幾個字元？  
(1) 32 個 (2) 48 個 (3) 64 個 (4) 128 個
14. 請問在 Linux 系統下，下面哪個目錄可以獨立出來掛在的單獨分割區？  
(1) /usr (2) /bin (3) /sbin (4) /etc
15. 請問一般在 Linux 底下，下列指令何者無法得知的已經開機多久？  
(1) top (2) uptime (3) vmstat (4) w
16. 在大容量磁碟系統 (40G) 下檔案之基本管理單位是  
(1) 磁區(sector) (2) 磁軌(track) (3) 磁柱(cylinder) (4) 叢集(cluster)
17.  $423_{(8)} =$  (1)  $103_{(16)}$  (2)  $113_{(16)}$  (3)  $123_{(16)}$  (4)  $133_{(16)}$
18. 所有布林代數皆可由  
(1) AND,NAND,OR (2) NOT,NOR,AND (3) AND,OR,NOT  
(4) NAND,NOT,NOR 及輸入變數所組成
19. 下列何種裝置具有過濾封包之功能  
(1) 集線器 hub (2) 橋接器 bridge (3) 閘道器 gateway (4) 交換器 switch
20. 在 100Mbps 乙太網路中 1 個 Bit-time 是  
(1)  $10^{-6}$ s (2)  $10^{-7}$ s (3)  $10^{-8}$ s (4)  $10^{-9}$ s
21. Which of the following Protocol is the standard way to transfer files on the Internet uses  
(1) PING (2) TCP (3) SET (4) FTP

22. The CPU time for binary search is propositional to

- (1)  $n^2$  (2)  $n \log n$  (3)  $n$  (4)  $\log n$

23. Which of the following languages are object-oriented languages?

1. C++
2. Java
3. Smalltalk
4. SQL
5. C
6. Ada

- (1) 12 (2) 123 (3) 14 (4) 124 (5) 1236 (6) 15

24. A device that consists of several disks work together as a unit is called

- (1) DAT Disk (2) SCSI Disk (3) IEEE1394 Disk (4) USB Disk  
(5) RAID Disk

25. Which of the following descriptions is not correct?

- (1) A tree must have least one node.
- (2) A complete binary tree of depth  $k$  has  $2^k - 1$  nodes.
- (3) The number of subtrees of a node is called its level.
- (4) A binary tree is a finite set of nodes which is consists of a root and two disjoint binary trees.

## 二、問答題：共 5 題，(50%)

1. A binary tree has  $n$  nodes. The node structure of linked representation of the tree is

L	Data	R
---	------	---

- (a) Write a non-recursive algorithm for the inorder traversal on the binary tree with a stack, and the stack is implemented by an array. (6%)
- (b) How many elements this array at least should have? Why? (4%)

2. Suppose the various functions of a compiler can be classified into the following six phases:

- (a) Code Generation phase
- (b) Code optimization phase
- (c) Semantic phase
- (d) Lexical phase
- (e) Intermediate code generator phase
- (f) Syntax phase

Please give the processing sequence of these phases in a typical compiler? And briefly explain their functions one by one. (10%)

3. Please explain the following terms, and spell out the full names of these abbreviations: GUI, ISP, URL, ISDN, VOD. (10%)

4. Please explain the following five kinds of algorithms, and give application examples separately: Greedy, Divide-and-Conquer, Dynamic Programming, Backtracking, and Branch-and-Bound algorithms. (10%)

5. Please discuss and compare two parameter passing methods: call-by-value and call-by-reference. (10%)