

# مولانا آزاد نیشنل اردو یونیورسٹی

Semester Examination سیمیٹر امتحانات March 2023

Programme: MCA (Bridge Course)

پروگرام: بی ٹیک

Semester: 1<sup>st</sup>

سیمیٹر:

Title & Paper Code: Discrete Mathematics & MMBC101PCT

مضمون مع کوڈ:

Time: 3 Hrs گھنٹے

Maximum Marks 70 جملہ نشانیاں:

ہدایات:

یہ پرچہ تین حصوں پر مشتمل ہے: حصہ اول، حصہ دوم، حصہ سوم۔ ہر جواب کے لئے لفظوں کی تعداد اشارہ ہے۔ تمام حصوں سے سوالوں کا جواب دینا لازمی ہے۔

1. حصہ اول میں 10 لازمی سوالات ہیں جو کہ مختصر جواب والے سوالات ہیں۔ ہر سوال کا جواب دینا لازمی ہے ہر سوال کے لئے 1 نمبر مختص ہے۔  
(Marks 10 = 1 x 10)

2. حصہ دوم میں 8 سوالات ہیں، اس میں طالب علم کو کوئی پانچ سوالوں کے جواب دینے ہیں ہر سوال کا جواب تقریباً دو سو (200) لفظوں پر مشتمل ہے ہر سوال کے لئے 6 نمبرات مختص ہیں  
(Marks 30 = 6 x 5)

3. حصہ سوم میں پانچ سوالات ہیں۔ اس میں سے طالب علم کو کوئی تین سوالوں کے جواب دینے ہیں۔ ہر سوال کا جواب تقریباً پانچ سو (500) لفظوں پر مشتمل ہے۔ ہر سوال کے لئے 10 نمبرات مختص ہیں۔  
(Marks 30 = 10 x 3)

## حصہ اول

سوال نمبر 1 ہر تصور (concept) پر ایک مختصر نوٹ لکھیں

I. مندرجہ ذیل میں سے کون Equivalent ہیں:-

(A)  $(p \vee q) \vee r$  and  $p \vee (q \vee r)$

(B)  $\neg(p \vee q) \vee r$  and  $p \vee (q \vee r)$

(C)  $\neg(p \vee q) \vee r$  and  $\neg p \vee (q \vee r)$

(D) None of the above

II. statement P(x) کو اس طرح بیان کرنے دیں کہ "لفظ x میں حرف a ہے۔" پھر مندرجہ ذیل میں سے کون TRUTH ہے؟

(A) P(True)

(B) P(lemon)

(C) P(Yellow)

(D) P(False)

III. element m=5 والے سیٹ سے n=8 element تک one-one and onto فنکشنز functions کی تعداد

(A) 40

(B) 5

(C) 0

(D) 10

.IV Relations Equivalence کی کل تعداد ہے۔

10 (D) 0 (C) 5 (B) 40 (A)

.V ایک کلاس میں طلبہ کی کم از کم تعداد اتنی ہونی چاہیے کہ کم از کم 6 طلبہ کی DOB میں مہینے کی ایک ہی تاریخ ہونی چاہیے

88 (D) 56 (C) 101 (B) 186 (A)

.VI ایک graph کی ڈگری 5,2,2,2,2,1 ہے۔ اس گراف کے کتنے edges ہیں۔

21 (D) 14 (C) 25 (B) 7 (A)

.VII element 6 والے سیٹ سے  $n=3$  element تک onto فنکشنز functions کی تعداد

0 (D) 256 (C) 15 (B) 540 (A)

.VIII درج ذیل میں سے کون سا بیانات undirected گرافس (graphs) کے لیے درست ہیں؟

number of odd degree vertices are even (a)

number of odd degree vertices are odd (b)

sum of degrees of all vertices is even (c)

only c (D) a and c (C) a and b (B) only a (A)

.IX ایک rooted tree میں ایف (leaf) نوڈس (nodes) کی تعداد معلوم کریں اس میں overall 22 نوڈس ہے اور internal node نوڈس 0

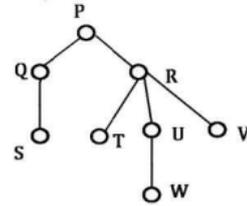
یا 3 children ہو سکتے ہیں۔

10 (D) 15 (C) 25 (B) 16 (A)

.X مندرجہ ذیل rooted tree پر غور کریں جس کا root نوڈ P ہے۔

The order in which the nodes are visited during an in-order traversal of the tree is

(A). SQPTRWUV (B). SQPTUWRV (C). SQPTWUVR (D). SQPTRUWV



### حصہ دوم

سوال نمبر 2. logical equivalences کی خصوصیات (properties) استعمال کر کے یہ ظاہر کریں درج ذیل compound propositions

کو tautology یا contradiction یا contingency ثابت کریں؟

$$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r) \text{ (A)}$$

$$(p \wedge \neg q) \wedge ((\neg p) \vee q) \text{ (B)}$$

$$(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge q) \text{ (C)}$$

$$p \vee ((p \wedge (\neg q)) \rightarrow r) \text{ (D)}$$

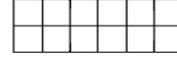
سوال نمبر 3. ایک R relation کو integer کے سیٹ set پر  $xRy$  کے طور پر بیان کیا گیا ہے اگر  $(x+y)$  جو even ہے۔ کیا R

equivalence relation ہے؟ justify.

سوال نمبر 4. floor اور ceiling کے functions کی وضاحت کریں؟ ان کے دوسرے نام کیا ہیں؟ درج ذیل نمبروں کے floor اور ceiling کی values تلاش کریں

11.4 (F)      -3.72 (E)      -1.1 (D)      2.1 (C)      -4.9 (B)      10.5 (A)

سوال نمبر 5. ذیل میں دکھائے گئے rectangle گرڈ میں، ہر cell مستطیل (rectangle) ہے۔ rectangles کی تعداد تلاش کریں جو گرڈ میں دیکھی جاسکتی ہیں؟



سوال نمبر 6. 10 مردوں men's اور 8 خواتین women's میں سے 6 مرد اور 4 خواتین سمیت 10 افراد کی کمیٹی committees کی تعداد معلوم کریں۔ (a) ایک خاص مرد اور عورت کبھی ایک ساتھ نہیں ہوں گے۔ (b) ایک خاص مرد اور عورت ہمیشہ کمیٹی میں ہوتے ہیں۔

سوال نمبر 7. ثابت کریں کہ پاور سیٹ P(S) پر partial ordering کا سیٹ ((A, B) | A ⊆ B) lattice ہے جہاں S = {a, b, c} ایک set ہے اور اس کا hasse ڈیاگرام بھی بنائیں؟

سوال نمبر 8. (a) ایک گراف graph میں 27 edges ہیں، 6 vertices کی ڈگری degree 2 ہیں، 3 vertices کی ڈگری 4 ہیں، اور باقی vertices کی ڈگری 3 ہیں۔ منسلک گراف graph میں کل vertices کی تعداد کتنی ہے۔

(b) ایک simple undirected گراف G کے 12 vertices اور 38 edges ہیں۔ G کے complement گراف G' میں edges کی تعداد معلوم کریں؟

سوال نمبر 9: بائنری ٹری (binary tree) کی تعمیر construct کریں جس کے اندرونی inorder ٹریورسل traversal اور پری آرڈر preorder ٹراورسل traversal بالترتیب jkhigfdebca اور fgkhjidebca ہیں اس کی depth اور search breadth کی تلاش بھی کریں۔

### حصہ سوم

سوال نمبر 10. Disjunctive Normal Form (DNF) and Conjunctive Normal Form (CNF) کی وضاحت کریں۔ مندرجہ ذیل Formula کی Disjunctive Normal Form (DNF) اور Conjunctive Normal Form (CNF) حاصل کریں۔

$$\psi = (\neg(p \rightarrow q)) \rightarrow (q \wedge \neg r)$$

سوال نمبر 11. فرض کریں کہ G Graph ایک عدد M اور N کے ذریعے input ہے جہاں

$M = 1, 2, \dots, M$  represent the vertices and a list of N ordered pair represent the edges of G

درج ذیل میں سے ہر ایک کے لیے ایک طریقہ کار لکھیں:

(a) Finds the  $M \times M$  adjacency matrix A of the graph G.

(b) Uses A and Warshall's algorithm to find the path matrix P of G.

درج ذیل ڈیٹا کا استعمال کرتے ہوئے مندرجہ بالا Procedure کی جانچ کریں:

M=5, N=8; (3,4), (5,3), (2,4), (1,5), (3,2), (4,2), (3,1), (5,1) .i

M=6, N=10; (1,6), (2,1), (2,3), (3,5), (4,5), (4,2), (2,6), (5,3), (4,3), (6,4) .ii

سوال نمبر 12: (a)  $(5x - 2y)^8$  کی expansion میں  $x^4y^4$  کا coefficient معلوم کریں؟

(b) چار ترتیب شدہ elements  $a_1, a_2, a_3, a_4$  کی ممکنہ derangements کی تعداد معلوم کریں؟

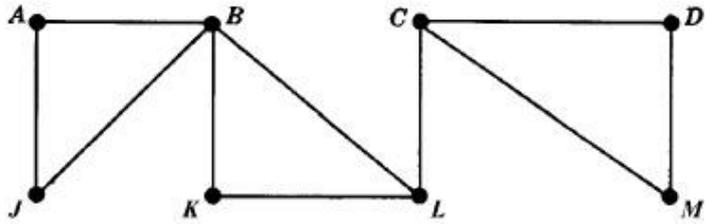
(c) Equation  $x_1 + x_2 + x_3 = 11$  کی کل ممکنہ solutions کی معلوم کریں۔ غور کریں  $x_1 \geq 2$ ,  $x_2 > 1$ , اور  $x_3 \geq 3$

سوال نمبر 13: درج ذیل Figure میں Graph G پر غور کریں۔ اور G کے Subgraph  $H = H(V', E')$  تلاش کریں جہاں  $V'$

برابر ہے:

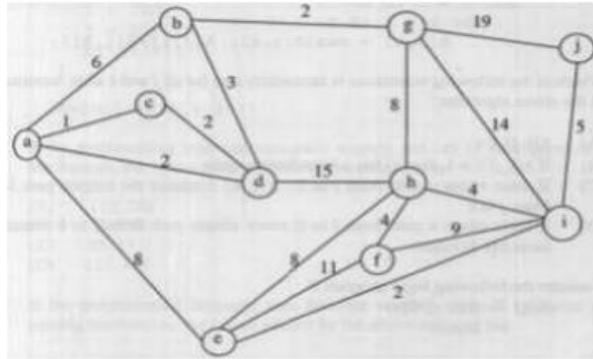
(a) {B,C,D, J,K} (b) {A,C, J, L,M} (c) {B,D, J,M} (d) {C,K, L,M}

ان میں سے کون سے isomorphic ہیں؟



سوال نمبر 14: Kruskal's algorithm کا استعمال کر کے مندرجہ ذیل graph کا minimum spanning tree بنائیں اور minimum

weight تلاش کریں۔



**Answer Key (Part-A)**

_____	(A)	(i)
_____	(B),(C),(D)	(ii)
_____	(B)	(iii)
_____	(A)	(iv)
_____	(A)	(v)
_____	(B)	(vi)
_____	(C)	(vii)
_____	(C)	(viii)
_____	(C)	(ix)
_____	(A)	(x)

**Date: 16.02.2023**

Dr. Mo Faheem  
Assistant Professor (Contractual)  
**Name of the examiner /Designation & Signature**