

(6)

Code No. : S-360

Roll No.....

Total No. of Sections : 03

Total No. of Printed Pages : 06

OR

निम्न बूलीय फलन को संयोजनीय प्रसामान्य रूप में परिवर्तित कीजिये।

Convert the following Boolean Function in conjunctive normal form.

$$f(x, y, z) = [x + (x' + y)'] \cdot [x + (y' \cdot z)']$$

---X---

Code No. : S-360

Annual Examination - 2019

B.Sc. Part - III

MATHEMATICS

Paper - III

DISCRETE MATHEMATICS

Max.Marks : 50

Time : 3 Hrs.

Min.Marks : 17

टीप : खण्ड 'अ' में दस अतिलघूत्तरी प्रश्न हैं, जिन्हें हल करना अनिवार्य है। खण्ड 'ब' में लघूत्तरी प्रश्न एवं खण्ड 'स' में दीर्घ उत्तरी प्रश्न हैं। खण्ड 'अ' को सबसे पहले हल करें।

Note : Section 'A', containing 10 very short-answer-type questions, is compulsory. Section 'B' consists of short-answer-type questions and Section 'C' consists of long-answer-type questions. Section 'A' has to be solved first.

Section - 'A'

निम्नांकित अतिलघूत्तरी प्रश्नों के उत्तर एक या दो वाक्यों में दें।
Answer the following very short-answer-type questions in one or two sentences. (1x10=10)

प्रश्न 1. यदि $P = \{a, b, c\}$, $Q = \{c, d, e, f\}$ तब $P \cup Q$ को ज्ञात कीजिए।

If $P = \{a, b, c\}$, $Q = \{c, d, e, f\}$ then find $P \cup Q$.

प्रश्न 2. क्रमचय को परिभाषित कीजिये।

Defien Permutations.

प्रश्न 3. सममित को परिभाषित कीजिए।

Define Symmetric.

प्रश्न 4. यदि $G_1 = (V_1, E_1)$ तथा $G_2 = (V_2, E_2)$ दो ग्राफ हों तो उनका संघ क्या होगा।

If $G_1 = (V_1, E_1)$ and $G_2 = (V_2, E_2)$ be two graphs, then what will be their union.

P.T.O.

(2)

Code No. : S-360

प्रश्न 5. स्वीकार अवस्था को परिभाषित कीजिये।

Define Accepting State.

प्रश्न 6. यदि $a_r = 1$ तब जनक फलन $A(z)$ ज्ञात कीजिये।

If $a_r = 1$ then find generating function $A(z)$.

प्रश्न 7. समूह के साहचर्य अभिगृहीत को लिखिये।

Write associative axiom of group.

प्रश्न 8. पूर्णांकीय प्रान्त को परिभाषित कीजिये।

Define Integral Domain

प्रश्न 9. प्रतिरूपक जालक की व्याख्या कीजिये।

Explain Modular Lattice.

प्रश्न 10. बूलीय बीजगणित के लिए डि.-मार्गन का नियम लिखिये।

Write De-Morgan's Law for Boolean Algebra.

Section - 'B'

निम्नांकित प्रश्नों के उत्तर दें :

Solve the following questions : (3x5=15)

प्रश्न 1. यदि 4 अंक 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 अंको के समूह से निकाले जाते हैं तो चारों निकाले गये अंको का योग 12 से कम होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिये।

From the set of digits 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 four are drawn at random. Find the probability that the sum of there four digits is less than 12.

OR

दर्शाइये कि / Show that :

$$2^n C_2 = 2 \binom{n}{2} + n^2$$

प्रश्न 2. सिद्ध कीजिये कि यदि R संक्रमक सम्बन्ध है, तो इसका प्रतिलोम सम्बन्ध R^{-1} भी संक्रमक होगा।

If R is the transitive relation, then prove that its inverse R^{-1} will also be transitive relation.

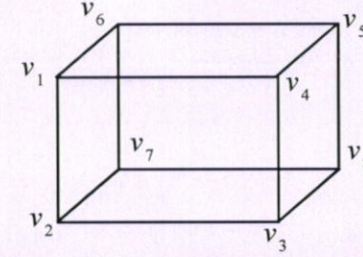
(5)

Code No. : S-360

OR

हैमिल्टोनियन आलेख को परिभाषित कीजिये एवं दर्शाइये कि निम्नांकित आलेख हैमिल्टोनियन परिपथ रखते हैं।

Define Hamiltonian Graph. and show that the following graph having Hamiltonian circuit.



प्रश्न 3. क्लीन प्रमेय का कथन लिखिये एवं सिद्ध कीजिये।

State and prove Kleen's theorem.

OR

जनक फलनों का प्रयोग करके $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + r^2$ का मूल्यांकन कीजिये।

Evaluate $1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + r^2$ by using Generating function.

प्रश्न 4. जनक फलन विधि का प्रयोग करके निम्नलिखित अन्तर समीकरण का हल

कीजिये : $a_{r+2} - 2a_{r+1} + a_r = 2^r$, $r \geq 0$ दिया है $a_0 = 2, a_1 = 1$

Solve the following difference equation by using Generating Function

Method : $a_{r+2} - 2a_{r+1} + a_r = 2^r$, $r \geq 0$ given that $a_0 = 2, a_1 = 1$

OR

सिद्ध कीजिये दो उपवलयों का सर्वनिष्ठ एक उपवलय होता है।

Prove that intersection of two subring is also a subring.

प्रश्न 5. सिद्ध कीजिये कि बंटनीय जालक का द्वैत एक बंटनीय जालक होता है।

The dual of distributive lattice is a distributive lattice, prove it.

P.T.O.

(3)

Code No. : S-360

OR

दर्शाइये कि K_5 असमतलीय है।

Prove that K_5 be non-planar.

प्रश्न 3. दर्शाइये कि $L = \{0^i 1^i \mid i \geq 1\}$ नियमित नहीं है।

Prove that $L = \{0^i 1^i \mid i \geq 1\}$ is not regular.

OR

$a_r = 3^r, r \geq 0$ के लिए जनक फलन ज्ञात कीजिये।

Find generating function for $a_r = 3^r, r \geq 0$.

प्रश्न 4. पुनरावृत्ति सम्बन्ध को हल कीजिये।

Solve Recurrence relation.

$$9a_r - 6a_{r-1} + a_{r-2} = 0$$

$a_0 = 0, a_1 = 1$ दिया है (Given)

OR

यदि $a \equiv b \pmod{n}$ एवं $c \equiv d \pmod{n}$ तब सिद्ध कीजिये कि

$$a + c \equiv b + d \pmod{n}$$

If $a \equiv b \pmod{n}$ and $c \equiv d \pmod{n}$ then prove that

$$a + c \equiv b + d \pmod{n}$$

प्रश्न 5. माना कि a तथा b एक लैटिस (L, \leq) के दो अवयव हैं। दर्शाइये कि $a \wedge b = b$ यदि और केवल यदि $a \vee b = a$.

Let a and b are two elements of a Lattice (L, \leq) . Then prove that

$$a \wedge b = b \text{ if and only if } a \vee b = a$$

P.T.O.

(3)

Code No. : S-360

OR

दर्शाइये कि K_5 असमतलीय है।

Prove that K_5 be non-planar.

प्रश्न 3. दर्शाइये कि $L = \{0^i 1^i \mid i \geq 1\}$ नियमित नहीं है।

Prove that $L = \{0^i 1^i \mid i \geq 1\}$ is not regular.

OR

$a_r = 3^r, r \geq 0$ के लिए जनक फलन ज्ञात कीजिये।

Find generating function for $a_r = 3^r, r \geq 0$.

प्रश्न 4. पुनरावृत्ति सम्बन्ध को हल कीजिये।

Solve Recurrence relation.

$$9a_r - 6a_{r-1} + a_{r-2} = 0$$

$a_0 = 0, a_1 = 1$ दिया है (Given)

OR

यदि $a \equiv b \pmod{n}$ एवं $c \equiv d \pmod{n}$ तब सिद्ध कीजिये कि

$$a + c \equiv b + d \pmod{n}$$

If $a \equiv b \pmod{n}$ and $c \equiv d \pmod{n}$ then prove that

$$a + c \equiv b + d \pmod{n}$$

प्रश्न 5. माना कि a तथा b एक लैटिस (L, \leq) के दो अवयव हैं। दर्शाइये कि $a \wedge b = b$ यदि और केवल यदि $a \vee b = a$.

Let a and b are two elements of a Lattice (L, \leq) . Then prove that

$$a \wedge b = b \text{ if and only if } a \vee b = a$$

P.T.O.

(4)

Code No. : S-360

OR

निम्न बूलीय फलनों को संयोजतीय प्रसामान्य रूप में लिखिये :

Write the conjunctive normal form of the following Boolean function :

$$f(x, y) = x + x'y.$$

Section - 'C'

निम्नांकित प्रश्नों के उत्तर दें :

Solve the following questions : (5x5=25)

प्रश्न 1. 1 और 250 के मध्य उन पूर्णाकों की संख्या ज्ञात कीजिये जो 2, 3, 5 और 7 में से किसी भी पूर्णाक द्वारा विभाजित होते हैं।

Find the number of integers between 1 and 250 which is divisible by any of the following 2, 3, 5 and 7 integers.

OR

व्याकरण $G = (\{a, b\}, \{s, c\}, s, p)$ द्वारा $\{a, b\}$ पर जनित भाषा $L(G)$ को ज्ञात कीजिये, जहाँ $S \rightarrow aCa$, $C \rightarrow aCa$ and $C \rightarrow b$ से निर्मित होता है।

Find the language $L(G)$ over $\{a, b\}$ generated by the grammer

$G = (\{a, b\}, \{s, c\}, s, p)$ where P consists of

$S \rightarrow aCa$, $C \rightarrow aCa$ and $C \rightarrow b$

प्रश्न 2. यदि $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{1, 4, 5, 6\}$ तब A से B में सम्बन्ध को ज्ञात कीजिये जो "छोटा है या बराबर है", द्वारा परिभाषित है, तथा सम्बन्ध का प्रान्त और परिसर भी ज्ञात कीजिये।

If $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{1, 4, 5, 6\}$ then find the relation A to B which is defined as "Less or Equal". And also find the domain and range of the relation.

(4)

Code No. : S-360

OR

निम्न बूलीय फलनों को संयोजतीय प्रसामान्य रूप में लिखिये :

Write the conjunctive normal form of the following Boolean function :

$$f(x, y) = x + x'y.$$

Section - 'C'

निम्नांकित प्रश्नों के उत्तर दें :

Solve the following questions : (5x5=25)

प्रश्न 1. 1 और 250 के मध्य उन पूर्णाकों की संख्या ज्ञात कीजिये जो 2, 3, 5 और 7 में से किसी भी पूर्णाक द्वारा विभाजित होते हैं।

Find the number of integers between 1 and 250 which is divisible by any of the following 2, 3, 5 and 7 integers.

OR

व्याकरण $G = (\{a, b\}, \{s, c\}, s, p)$ द्वारा $\{a, b\}$ पर जनित भाषा $L(G)$ को ज्ञात कीजिये, जहाँ $S \rightarrow aCa$, $C \rightarrow aCa$ and $C \rightarrow b$ से निर्मित होता है।

Find the language $L(G)$ over $\{a, b\}$ generated by the grammer

$G = (\{a, b\}, \{s, c\}, s, p)$ where P consists of

$S \rightarrow aCa$, $C \rightarrow aCa$ and $C \rightarrow b$

प्रश्न 2. यदि $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{1, 4, 5, 6\}$ तब A से B में सम्बन्ध को ज्ञात कीजिये जो "छोटा है या बराबर है", द्वारा परिभाषित है, तथा सम्बन्ध का प्रान्त और परिसर भी ज्ञात कीजिये।

If $A = \{2, 4, 6\}$, $B = \{1, 4, 5, 6\}$ then find the relation A to B which is defined as "Less or Equal". And also find the domain and range of the relation.