

**NUMSc-2019****ক-বিভাগ**

- ১। (ক)  $\{2, 3, 4, 6\}$  পোসেটের maximal উপাদান কত? [What are the maximal elements of poset  $\{2, 3, 4, 6\}$  ?]
- (খ) সম্পূর্ণ ল্যাটিসের সংজ্ঞা দাও। [Define complete lattice.]
- (গ) বুলিয়ান রিং এর সংজ্ঞা দাও। [Define Boolean ring.]
- (ঘ) ভ্যালুয়েশন কী? [What is valuation?]
- (ঙ) ল্যাটিসের বীজগণিতীয় সংজ্ঞা দাও। [Give algebraic definition of a lattice.]
- (চ) ল্যাটিস হোমোমরফিজমের সংজ্ঞা দাও। [Define lattice homomorphism.]
- (ছ) সেমি-মড্যুলার ল্যাটিসের সংজ্ঞা দাও। [Define semi-modular lattice.]
- (জ) বুলিয়ান ফাংশন কী? [What is Boolean function?]
- (ঝ) ব্রিজ সার্কিট এর সংজ্ঞা দাও। [Define bridge circuit.]
- (ঞ) বন্টনযোগ্য ল্যাটিসের সংজ্ঞা দাও। [Define a distributive lattice.]
- (ট) মেট্রিক ল্যাটিসের সংজ্ঞা দাও। [Define metric lattice.]
- (ঠ) যদি  $a \vee b = 1$  এবং  $a \wedge b = 0$  হয়, তবে  $a$  ও  $b$  এর সম্পূর্ণক নির্ণয় কর। [If  $a \vee b = 1$  and  $a \wedge b = 0$  then find complement of  $a$  and  $b$ .]

**খ-বিভাগ**

- ২। 100 এর সকল উৎপাদক দ্বারা ভাগ প্রক্রিয়ায় একটি ল্যাটিস গঠন কর। [Construct the lattice with all the factors of 100 under divisibility.]
- ৩। পোসেটের দ্বৈত নীতি বর্ণনাসহ প্রমাণ কর। [State and prove the duality principle of a poset.]
- ৪। দেখাও যে, একটি সম্পূর্ণকিত বিতরণী ল্যাটিসে একটি এটমের সম্পূর্ণক একটি দ্বৈত এটম। [Show that, in a complemented distributive lattice the complement of an atom is a dual atom.]
- ৫। প্রমাণ কর যে, মড্যুলার ল্যাটিসের সমচিত্রণ একটি মড্যুলার ল্যাটিস। [Prove that, homomorphic image of a modular lattice is modular.]
- ৬। বুলিয়ান ফাংশন  $((x \wedge y) \vee (x \wedge z))' \wedge (x \vee (y \wedge z))'$  কে D. N. আকারে প্রকাশ কর। [Expand the Boolean function  $((x \wedge y) \vee (x \wedge z))' \wedge (x \vee (y \wedge z))'$  into D. N. form.]
- ৭। প্রমাণ কর যে, বুলিয়ান বীজগণিতের দ্বৈতও একটি বুলিয়ান বীজগণিত হবে। [Prove that, the dual of a Boolean algebra is also a Boolean algebra.]
- ৮। প্রমাণ কর যে, বন্টনযোগ্য ল্যাটিসের অণুচিত্রণ প্রতিবিশ্বও বন্টনযোগ্য। [Prove that, homomorphic image of a distributive lattice is also distributive.]
- ৯। একটি বুলিয়ান এলজাব্রা  $B$  এর জন্য প্রমাণ কর যে [For a Boolean algebra  $B$  prove that],
- (i)  $(a \wedge b)' = a' \vee b'$
- (ii)  $(a \vee b)' = a' \wedge b'$

## গ-বিভাগ

- ১০। চেইনের সংজ্ঞা দাও। প্রমাণ কর যে, একটি ল্যাটিস, যা কোনো অসীম চেইনকে উপসেট হিসাবে ধারণ করে না, তা একটি সম্পূর্ণ ল্যাটিস। [Define chain. Prove that, a lattice is complete unless it has a subset which forms an infinite chain.]
- ১১। প্রমাণ কর যে, দুটি ল্যাটিসের কার্তেসীয় গুণফল মড্যুলার হবে যদি এবং কেবলমাত্র যদি ঐ ল্যাটিস দুটি মড্যুলার হয়। [Prove that, Cartesian product of two lattices is modular iff that lattices are modular.]
- ১২। ল্যাটিস সমচিত্রণের সংজ্ঞা দাও। প্রমাণ কর যে, কোনো ল্যাটিসের প্রতিটি সমচিত্রিক প্রতিচ্ছবি একটি সুযোগ্য ভাজ্য ল্যাটিসের সাথে আইসোমরফিক। [Define a lattice homomorphism. Prove that, the homomorphic image of a lattice is isomorphic to a suitable quotient lattice.]
- ১৩। প্রমাণ কর যে, ল্যাটিস  $L$  মড্যুলার হবে যদি এবং কেবল যদি ইহা ম্যাট্রিক হয়। [Prove that, lattice  $L$  will be modular if and only if it is metric lattice.]
- ১৪। মড্যুলার ল্যাটিসের সংজ্ঞা দাও। যদি একটি মড্যুলার ল্যাটিস  $L$  এর উপাদান  $a, b$  হয়। তবে দেখাও যে [Define modular lattice. If  $a, b$  are any elements of a modular lattice  $L$ , then show that],
- $$[a \wedge b, a] \cong [a, a \vee b]$$
- ১৫। প্রমাণ কর যে,  $L$  এবং  $M$  বুলিয়ান এলজেবরা হবে যদি এবং কেবল যদি  $L \times M$  বুলিয়ান এলজেবরা হয়। [Prove that,  $L$  and  $M$  are Boolean algebra if and only if  $L \times M$  is Boolean algebra.]
- ১৬। ফাংশন  $f = (x \wedge y \wedge z') \vee (x \wedge y' \wedge z) \vee (x' \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge z)$  এর বর্তনী আঁক। ফাংশনটি সরলীকরণ কর এবং সরলকৃত বর্তনীটি আঁক। [Draw the circuit represented by the function  $f = (x \wedge y \wedge z') \vee (x \wedge y' \wedge z) \vee (x' \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge y \wedge z)$ . Simplify the function and draw simplified circuit.]

- ১৭। (ক) প্রমাণ কর যে, ল্যাটিস  $L$  এর একটি আইডিয়াল ও একটি দ্বৈত আইডিয়ালের ছেদ সেট একটি উত্তল উপল্যাটিস। [Prove that, intersection of an ideal and a dual ideal of a lattice  $L$  is a convex sub lattice.]
- (খ) প্রমাণ কর যে, বণ্টনযোগ্য অণুচিত্রণ প্রতিবিম্বও বণ্টনযোগ্য। [Prove that, homomorphic image of a distributive lattice is also distributive.]