

平成28年度

島根大学大学院総合理工学研究科博士前期課程

総合理工学専攻

(情報システム学コース)

入試問題 (第1次)

【 情報科学・情報工学 】

注 意

1. 問題紙は、指示があるまで開いてはならない。
2. 問題紙 4 ページ，解答用紙 4 枚である。問題は 5 問ある。問 1 (必修問題) を解答し，問 2 から問 5 (選択問題) の中から 3 問を選んで解答せよ。
指示があってから確認し，解答用紙の所定の欄に受験番号を記入すること。
3. 解答は，選択した問題番号とともに解答用紙に清書すること。
4. 1 問につき 1 枚解答用紙を使うこと。解答用紙は裏面を使用してもよい。
5. 問題紙は，持ち帰ること。

総合理工学専攻（情報システム学コース）
情報科学・情報工学 問題

問 1（必修問題）

確率変数 X, Y の同時確率密度関数を

$$f(x, y) = 8xy, \quad 0 \leq x \leq 1, \quad 0 \leq y \leq x$$

とする。以下の問に答えよ。

- (a) X, Y の変動域を図示せよ。
- (b) X, Y の周辺確率密度関数 $f_1(x), f_2(y)$ を求めよ。
- (c) $X = x$ を与えたときの、 Y の条件付き確率密度関数 $f_2(y|x)$ を求めよ。
- (d) X, Y のそれぞれの平均、分散を求めよ。
- (e) X, Y の共分散 $\text{Cov}(X, Y)$ と相関係数 ρ を求めよ。

総合理工学専攻 (情報システム学コース)
情報科学・情報工学 問題

問 2 (選択問題)

オペレーティングシステム (OS) に関する以下の問に, それぞれ 250 字程度で答えよ.

- (a) デバイスドライバと OS とのかかわりを説明せよ. 説明にあたっては, 「ソフトウェアインタフェース」の語句を用いること.
- (b) ラウンドロビン・スケジューリングとはどのような方式か説明せよ. また, 優先度スケジューリングとの相違を述べよ. 説明にあたっては, 「キュー」の語句を用いること.
- (c) 資源の仮想化について説明せよ. 仮想化の効用についても言及すること. 説明にあたっては, 「ユーザレベルプログラム」の語句を用いること.

問 3 (選択問題)

正整数 a と b を考える. $a = bq$ となる整数 q が存在する場合, 「 b は a を割り切る」または「 b は a の約数である」と言い, $b|a$ で表す. また 2 つの正整数 a と b について, それらの最大公約数を $\gcd(a, b)$ で表すものとする. このとき以下の問に答えよ.

- (a) a と b を任意の正整数 ($a > b$) とし, a を b で割った剰余を r とする. このとき以下の式が成り立つことを証明せよ.

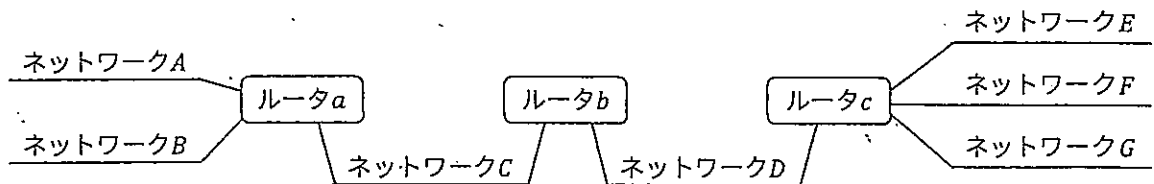
$$\gcd(a, b) = \gcd(b, r)$$

- (b) 上記(a)で証明した式を利用して, ユークリッドの互除法はどのような手順であるか述べよ.
- (c) 上記(b)で構成した手順は, 必ず停止することを示せ.

総合理工学専攻（情報システム学コース）
情報科学・情報工学 問題

問 4（選択問題）

下図のネットワークにおいて距離ベクトル型のルーティングを用いて情報交換が成される場合を考える。



このとき、以下の問に答えよ。

- (a) 初期状態において、各ルータは直接接続しているネットワークの情報のみ保持しているものとし、ルータaがネットワークFの情報をどのように取得するか、順を追って簡潔に説明せよ。
- (b) 下表は、ルータaが最終的に保持するルーティングテーブルである。空欄をすべて埋めた表を描け。

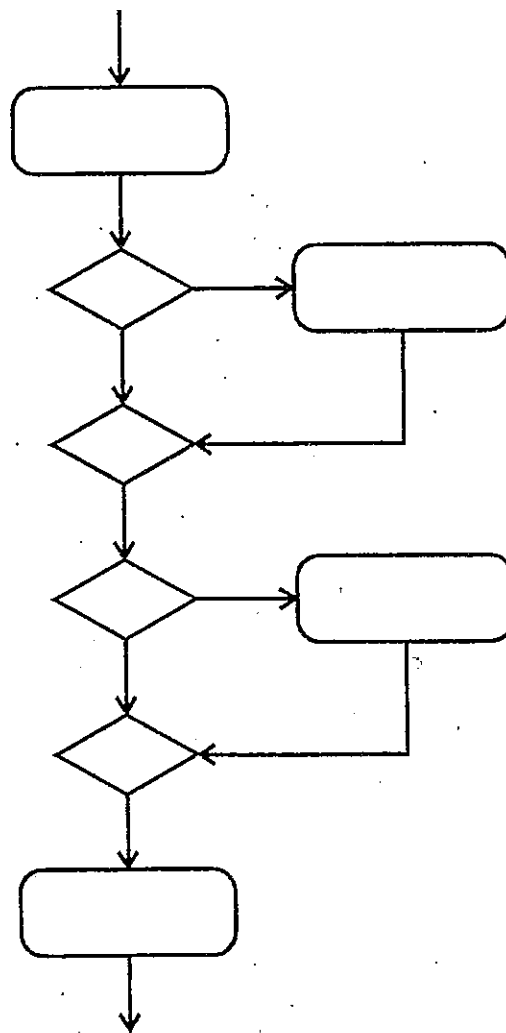
宛先 ネットワーク	次ホップルータ	距離 (ホップ数)
ネットワークA		
ネットワークB		
ネットワークC		
ネットワークD		
ネットワークE		
ネットワークF		
ネットワークG		

- (c) 距離ベクトル型のルーティングアルゴリズムと異なり、各ルータが隣り合うルータとのリンクの状態を監視し、この情報を利用してルータ間の最短経路を計算するアルゴリズムがある。このアルゴリズムを、距離ベクトル型と対比して何型というか答えよ。

総合理工学専攻（情報システム学コース）
情報科学・情報工学 問題

問 5（選択問題）

あるプログラムについて、次の流れ図（アクティビティ図）に示された部分に関するテストを行う。以下の問に答えよ。ただし、各判定条件は先行する命令の結果に影響を受けないものとする。



- (a) 命令網羅と分岐網羅の違いを説明せよ。
- (b) 命令網羅となる最小のテストケースの数を答えよ。
- (c) 分岐網羅となる最小のテストケースの数を答えよ。