

2015 年度

参考試験問題

総合政策・環境情報学部

情報（第 3～4 問）

注意事項 1

- A. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないでください。
- B. 問題冊子の 2 ページに「注意事項 2」があります。試験開始後必ず読んでください。
- C. 問題冊子にも解答を書き込んでください。終了後に正解を配布しますので、問題冊子に書き込んだ解答と合わせて自己採点してください。
- D. 学籍番号の最初の桁に、次の数字をマークしてください。
  - 0: 中学生以下
  - 1: 高校 1 年
  - 2: 高校 2 年
  - 3: 高校 3 年
  - 4: 大学生
  - 5: その他
- E. 情報入試に関する御意見がありましたら、答案シート下半分の A～O 欄にお書きください。実施にあたって参考にさせていただきます。

注意事項 2

問題冊子に数字の入った  $\square$  があります。それらの数字は解答用紙の解答欄の番号を表しています。対応する番号の解答欄の 0 から 9 までの数字または - (マイナスの符号) をマークしてください。

分数および分数式は約分した形で解答してください。ルート記号の中は平方因子を含まない形で解答してください。マイナスの符号は分母には使えません。 $\square$  が 2 個以上つながったとき、マイナスの符号および 0 の使い方は、つぎの例のようにしてください。

例

$$8 \rightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 8 \\ \hline \end{array}$$

$$-3 \rightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline - & 3 \\ \hline \end{array}$$

$$-\frac{3}{9} \rightarrow -\frac{1}{3} \rightarrow \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline - & 1 \\ \hline \end{array}}{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 3 \\ \hline \end{array}}$$

$$-\sqrt{24} \rightarrow \begin{array}{|c|c|} \hline - & 2 \\ \hline \end{array} \sqrt{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 6 \\ \hline \end{array}}$$

$$\frac{4a}{-2+2a} \rightarrow \frac{-2a}{1-a} \rightarrow \frac{\begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 0 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline - & 2 \\ \hline \end{array} a}{1 - \begin{array}{|c|c|} \hline 0 & 1 \\ \hline \end{array} a}$$

## 第3問

インターネットでは、エンドノードから送出したパケットを、相手のエンドノードまで届けるプロトコルとして [1] が使われる。[1] は現在 2 種類のバージョンが使われており、古い順に [2] と [3] である。エンドノードでは様々なアプリケーションが動作しているが、それらが使うプロトコルとしては、Transmission Control Protocol (TCP) や User Datagram Protocol (UDP) がある。

[1] を使った通信は、必ずしもパケットが相手に届くことは保証されていない。そのため、[1] の上層に位置付けられるプロトコルである TCP は、通信の端点において互いに状態を同期し、パケットが相手に届かなかった場合は再送することによって、信頼性のある通信を実現している。次ページの図に、同期を取るための TCP のポート（アプリケーションにとっての TCP とのインターフェイス）の状態遷移の概要を示す。図において、矢印とそこに付されている「E/A」という記述は、イベント E が起きた時にアクション A を実行した上で矢印の先の状態に遷移することを示している。「SYN,ACK 送信」という記述は SYN と ACK を 1 つずつ送信するのではなく、「SYN,ACK」という情報を 1 つのパケットで送信することを示している。また、パケットの不到達によって相手からの返答が受信できない場合は、状態を変えずに直前の送信パケットを再び送信する。

以下、TCP を使ったクライアント-サーバ型の通信を行うものとし、サーバプログラムを動作させるエンドノードをホスト S、クライアントプログラムを動作させるエンドノードをホスト C と呼ぶ。

(ア) 上の文章の空欄に入るもっとも適切な語を下の選択肢から選び、その番号を記入しなさい。

[ 1 ] ~ [ 3 ] の選択肢]

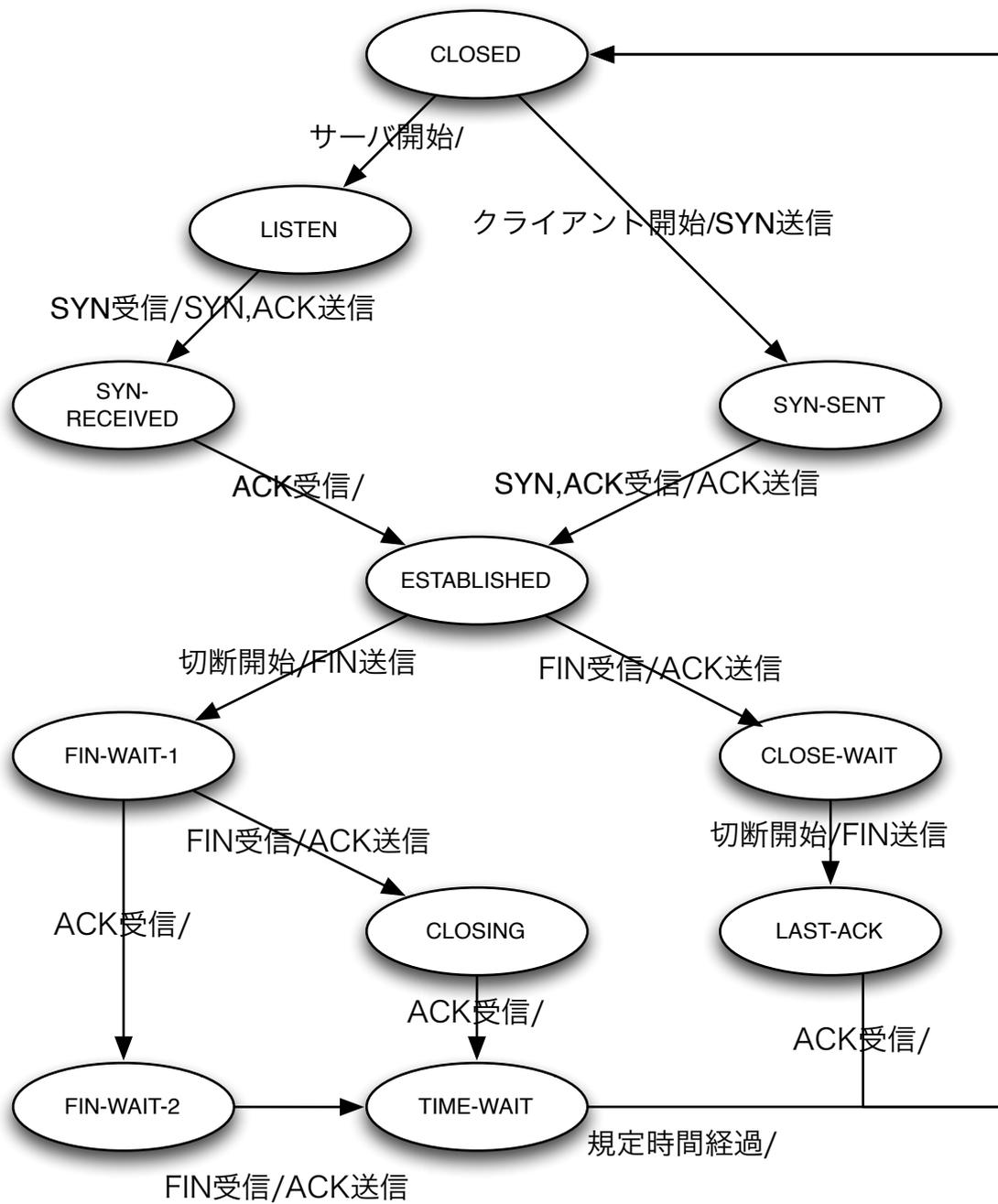
- |                                |                             |                            |
|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| (0) Intellectual Property (IP) | (1) バージョン 1                 | (2) バージョン 2                |
| (3) Cloud Protocol (IP)        | (4) バージョン 4                 | (5) Internet Protocol (IP) |
| (6) バージョン 6                    | (7) Interent Procedure (IP) | (8) バージョン 8                |
| (9) Intelligent Protocol (IP)  |                             |                            |

(イ) 次の文章の空欄に入るもっとも適した数字を記入しなさい。

TCP では、双方のエンドノード上のポートが、共に CLOSED の状態から通信が開始される。ホスト S でサーバプログラムを起動すると、ホスト S のポートは CLOSED から LISTEN の状態に遷移する。この後、ホスト C でクライアントプログラムを起動する。この段階でクライアントプログラムのポートは、SYN パケットをホスト S に送信した上で SYN-SENT の状態に遷移する。このままホスト S およびホスト C で処理を続けていき、双方が ESTABLISHED の状態になると実質的な通信が始まる。このような処理をする上で、ホスト C 上のポートが CLOSED から ESTABLISHED の状態になるまでにホスト C が受信するパケットの数は、最低、[ 4 ] [ 5 ] パケットである。

(ウ) 次の文章の空欄に入るもっとも適した数字を記入しなさい。

通信を終了する場合、ホスト S、ホスト C のどちら側からでも終了処理を始めることができる。ここでは、双方において送信すべきデータが無くなった状態でホスト C から終了処理を始めることとする。ホスト C は FIN パケットを送信してポートの状態は FIN-WAIT1 に遷移する。ホスト C からホスト S へのパケットが 1 回目に到達せず、以降、ホスト C からホスト S へのパケットは、到達と不到達が交互に起きるものとする。双方が CLOSED の状態になるまでに、ホスト C は最初の FIN パケットを含めて [ 6 ] [ 7 ] 個のパケットを、ホスト S は [ 8 ] [ 9 ] 個のパケットを送信しなければならない。ただしホスト S からホスト C へのパケットは、必ず到達するものとする。



## 第4問

数直線上を次の規則に従って移動する点  $P$  がある。ただし、 $t$  は 0 以上の整数、 $x(t)$  は時刻  $t$  の点  $P$  の位置、 $d(t)$  は時刻  $t$  の点  $P$  と原点との距離  $|x(t)|$  とする。

- $x(0) = 0$
- $x(t+1)$  は、 $\frac{2}{3}$  の確率で  $x(t) + 1$ 、 $\frac{1}{3}$  の確率で  $x(t) - 1$  になる

(ア) 次の文章の空欄に入るもっとも適した数字を記入しなさい。

$d(3)$  の期待値は  $\frac{\boxed{10}\boxed{11}}{\boxed{12}\boxed{13}}$  である。

(イ) 次の文章の空欄に入るもっとも適した語句を下の選択肢から選び、その番号を記入しなさい。

$d(100)$  の期待値をシミュレーションによって近似的に求めたい。次の手順は、乱数によって  $x(0)$  から  $x(100)$  までを計算することを一回の試行とし、試行を繰り返しながら、それまでの試行によって得られた  $d(100)$  の平均値を次々と表示していくものである。

変数  $n$  (試行の回数) の値を  $\boxed{14}\boxed{15}$  にする

変数  $s$  (今までの試行で得られた  $d(100)$  の合計) の値を  $\boxed{16}\boxed{17}$  にする

次の処理を永久に繰り返す

処理の始まり

変数  $x$  (点  $P$  の現在位置) の値を  $\boxed{18}\boxed{19}$  にする

次の処理を  $\boxed{20}\boxed{21}$  回繰り返す

処理の始まり

変数  $a$  の値を  $\boxed{22}\boxed{23}$  にする

もし変数  $a$  の値が  $\boxed{24}\boxed{25}$  より大きければ

変数  $\boxed{26}\boxed{27}$  に  $\boxed{28}\boxed{29}$  を加える

そうでなければ

変数  $\boxed{30}\boxed{31}$  から  $\boxed{32}\boxed{33}$  を減らす

処理の終わり

変数  $n$  に  $\boxed{34}\boxed{35}$  を加える

変数  $s$  に  $\boxed{36}\boxed{37}$  を加える

$\boxed{38}\boxed{39}$  を表示する

処理の終わり

[  $\boxed{14}$  ~  $\boxed{39}$  の選択肢 ]

(00) 0    (01) 1    (02) 2    (03)  $\{0, 1, 2\}$  からランダムに選んだ値

(04) 100    (05)  $a$     (06)  $n$     (07)  $s$

(08)  $x$     (09)  $|x|$     (10)  $ns$     (11)  $n + s$

(12)  $\frac{s}{n}$     (13)  $\frac{n}{s}$     (14)  $\frac{s}{100}$     (15)  $x + a$