

# 情報 平成 30 年度試験 7 月 26 日 (木) 4 限

解答用紙 A4 判両面 2 枚 (冊子) 計算用紙 1 枚 持込不可

※問題の内容に関しては質問を一切受けつけない。

## 共通問題 1

以下の問 1-1 と問 1-2 に答えよ。

問 1-1 以下の文章を読み、空欄 **A** ~ **F** を語句群を用いて埋めよ。

現代の情報システムはインターネットを介して **A** と **B** が通信する形で実現されていることが多い。 **A** の典型例はウェブブラウザである。当初のウェブブラウザは **C** で指定されたウェブページを HTTP 等の **D** に従い **B** から取得し表示するだけのものがあった。現代では情報システムの普及に従い、これを様々な用途に用いるため、JavaScript などのプログラムや、 **A** の識別等に用いられる補助的な符号である **E** 等もウェブページの内容と同時に送受信している。また、 **F** を用いて不審な通信を破棄するなどセキュリティ対策も重要である。

語句群: URL, クラウド, ALU, クライアント, エリアシング, サーバ, Cookie, エントロピー, 防火壁, AR, プロトコル, DNS, カーネル

問 1-2 以下の計算 (ア) ~ (エ) の  $n$  に対する計算量のオーダーを以下の選択肢から選べ

選択肢:  $1$ ,  $1000$ ,  $\log(\log(n))$ ,  $\log(n)$ ,  $n$ ,  $n + 1000$ ,  $n \log(n)$ ,  $n^2$ ,  $n^2 \log(n)$ ,  $n^2 \log(n^2)$ ,  $n^3$ ,  $n \log(n^3)$ ,  $n^2$ ,  $\log(n^3)$ ,  $n^4$ ,  $n^2 \log(n^4)$ ,  $2^n$ ,  $2^n \log(n)$ ,  $3^n$ ,  $3^n \log(n)$ ,  $4^n$ ,  $4^n \log(n)$ , この計算は停止しない

(ア) $a \leftarrow 0$ <b>while</b> ( $a < n$ ) <b>do</b> $a \leftarrow a + 1$ <b>done</b>	(イ) $a \leftarrow n$ <b>while</b> ( $a > 2$ ) <b>do</b> $a \leftarrow \frac{a}{2}$ <b>done</b>
(ウ) $a \leftarrow 0$ $b \leftarrow 0$ <b>while</b> ( $a < n$ ) <b>do</b> <b>while</b> ( $b < n + 1000$ ) <b>do</b> $b \leftarrow b + 1$ <b>done</b> $a \leftarrow a + 1$ <b>done</b>	(エ) $b \leftarrow n^2$ $c \leftarrow n^3$ <b>while</b> ( $b < c$ ) <b>do</b> $d \leftarrow 1000$ <b>while</b> ( $d > 5$ ) <b>do</b> $d \leftarrow d - 2$ <b>done</b> $b \leftarrow b + 1$ <b>done</b>

## 共通問題 2

以下の問 2-1 と問 2-2 に答えよ。

問 2-1 ある飲料メーカーが、一カ月間に、特定の商品ジャンルのどのブランドをどの程度購入したかというデータを、購入者の了解を得て購入者ごとに収集した。以下の表にあるデータは、そのうち購入者 X と購入者 Y がいつ、どのブランドを何本購入したかを示している。このメーカーは、購入傾向から購入者を分類する目的で、各購入者が、特定のブランドを購入するユーザ（ロイヤルユーザ）か、様々なブランドを購入するユーザ（バラエティシーカ）かを判断することになった。いま、この月に各購入者が各ブランドを購入した割合とその購入確率が等しいと仮定する。このとき、以下の問いに答えなさい。

X			Y		
購入日	購入ブランド	購入本数	購入日	購入ブランド	購入本数
6月1日	A	2	6月3日	A	1
6月7日	C	1	6月4日	B	2
6月9日	B	1	6月8日	C	4
6月14日	A	1	6月11日	D	1
6月15日	B	1	6月14日	B	1
6月20日	A	1	6月17日	A	2
6月25日	D	1	6月20日	D	2
			6月21日	A	1
			6月22日	B	1
			6月26日	D	1

- (1) 事象  $A$ , 事象  $B$ , 事象  $C$ , 事象  $D$  のいずれかが生起し、それぞれが生起する確率を  $P_A, P_B, P_C, P_D$  とした時の平均情報量の式を書きなさい。
- (2) 購入者 X と購入者 Y のそれぞれの購入ブランドの平均情報量を具体的に求めなさい。
- (3) (2) で計算した平均情報量から、購入者 X と購入者 Y のどちらをバラエティシーカと見なすのが適当かを、理由を添えて述べなさい。

### 問 2-2

- (1) アラビア数字表記法がローマ数字表記法より優れているといえる点を挙げよ。
- (2) 以下に示すのはローマ数字とアラビア数字の対応表である。

DLIV	554
MCCX	1210

以下のローマ数字をアラビア数字で表記せよ：

- ア) L      イ) MMMLXI      ウ) DCIV      エ) MCDXCVI

### 共通問題 3

以下の問題 A と問題 B のうち一方のみを選んで答えよ。ただし、いずれを選ぶべきか担当教員から指示があった場合には、その指示に従うこと。

#### 問題 A

「インターネットは民主主義を加速する」という命題に対し以下の問 A-1 と問 A-2 に答えよ。

問 A-1 「インターネットは民主主義を加速する」という命題に対し、情報技術のもつ以下の観点から「是」の側面を説明せよ。

- (1) 多対多の通信を可能にする。
- (2) 情報は力である。
- (3) 既存の障壁をこわす。

問 A-2 「インターネットは民主主義を加速する」という命題に対し、以下の現象を参照しながら「否」の側面を説明せよ。

- (1) 電子会議室の荒らし
- (2) なりすまし

## 問題 B

入力  $x > 1$ ,  $y > 2$  に対し  $\log_y x$  を精度  $\delta > 0$  で求める次のアルゴリズムについて、以下の問いに答えよ。なお、計算量のオーダーについては以下の選択肢から選んで答えること。

選択肢:  $x$ ,  $y$ ,  $x/\delta$ ,  $y/\delta$ ,  $\log(x)$ ,  $\log(y)$ ,  $\log(x/\delta)$ ,  $\log(y/\delta)$ ,  $\sqrt{x}$ ,  $\sqrt{y}$ ,  $\sqrt{x}/\delta$ ,  $\sqrt{y}/\delta$

```
a ← 0
b ← x
while b - a > δ do
  c ←  $\frac{a+b}{2}$ 
  if  $y^c > x$  then A ← c else B ← c endif
done
return a
```

- (1) 空欄 A と B を埋めよ。
- (2) このアルゴリズムの計算量のオーダーとして適切なものを選択肢から選べ。
- (3) 下線部アを  $b \leftarrow y$  とすると正しいアルゴリズムにならない。計算が失敗するような具体的な  $x$ ,  $y$ ,  $\delta$  を示し、計算結果がどのように正しくないかを簡単に説明せよ。
- (4) 下線部イを  $c \leftarrow \frac{a+2b}{3}$  に変更した場合の計算量のオーダーとして適切なものを選択肢から選べ。
- (5) 下線部イを  $c \leftarrow b - \delta$  に変更した場合の計算量のオーダーとして適切なものを選択肢から選べ。