

情報セキュリティ大学院大学  
情報セキュリティ研究科（博士前期課程）情報セキュリティ専攻  
2017年度特待生選抜試験問題

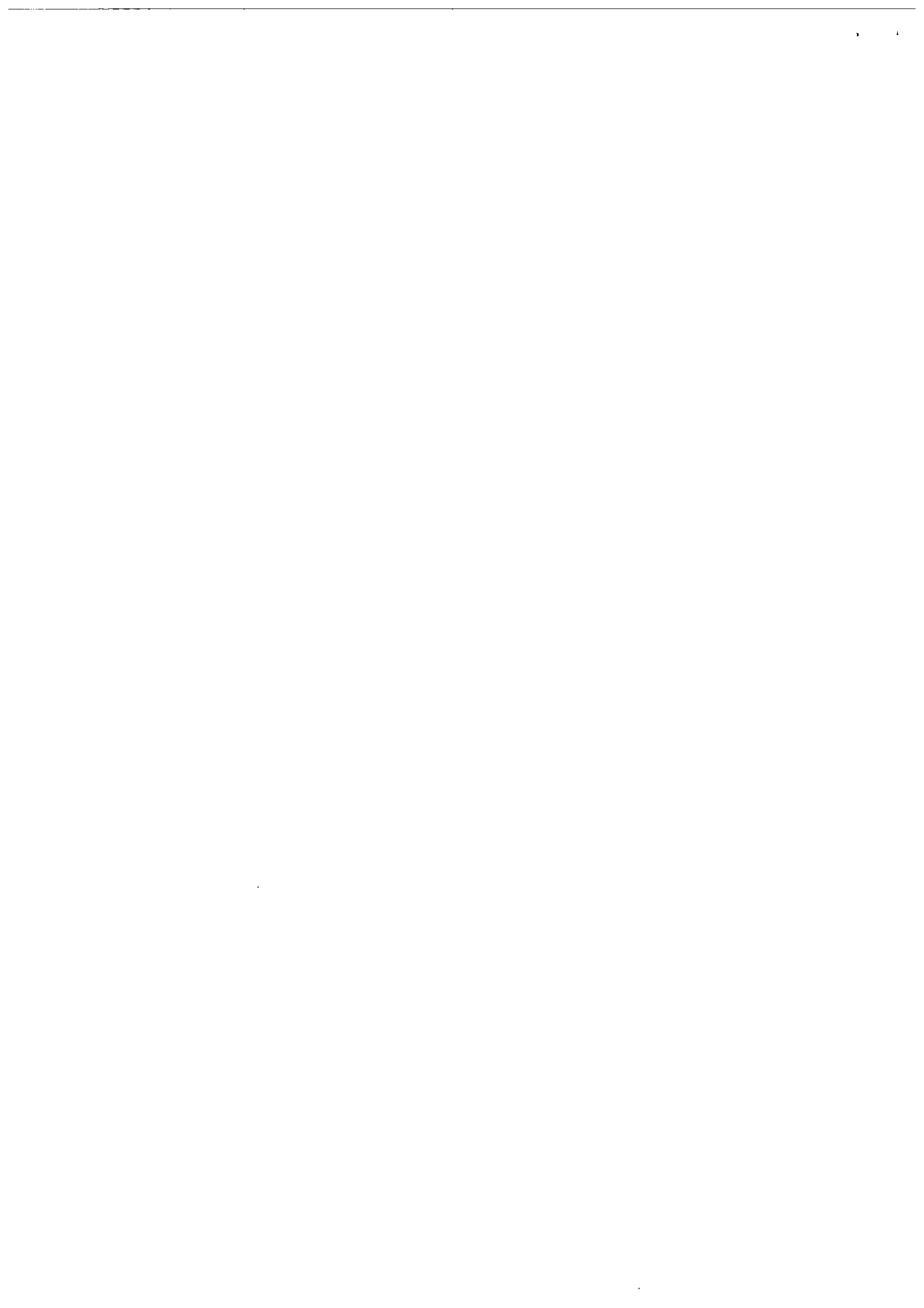
1次選考（筆記試験）

10:00～11:30

(1)
I 情報数学 A
II 情報数学 B
III 通信ネットワーク
IV 情報システム
V ソフトウェア
(2)
小論文

【注意事項】

1. 指示があるまで、この問題冊子を開いてはならない。
2. この問題冊子の本文は全部で12ページある。落丁、乱丁があれば申し出ること。
3. (1)、(2)のいずれかを選択し、答案を作成せよ。ただし、技術系の研究テーマを希望する受験者は(1)を選択すること。
4. (1)を選択した受験者は、上記I～Vの5項目から2項目を選択し、解答すること。5項目中どの2項目を選択してもよい。  
(2)を選択した受験者は、与えられた課題について、2000字以上3000字以内の小論文を作成すること。
5. 解答用紙は計3枚（(1)用解答用紙2枚、(2)用解答用紙1枚）配布される。  
(1)を選択した受験者は、「筆記試験(1)用解答用紙」を、選択した項目ごとに1枚ずつ使用すること。必要があれば裏面を使用してよい。筆記試験(2)用解答用紙には何も記入しないこと。  
(2)を選択した受験者は、「筆記試験(2)用解答用紙」1枚のみを使用すること。筆記試験(1)用解答用紙には何も記入しないこと。  
同一受験者が(1)、(2)両方に解答した場合、いずれの解答用紙も無効となるので注意すること。
6. 解答用紙の指定欄に、選択した項目名（「ローマ数字+科目名」※(1)を選択した受験者）、受験番号（全受験者）を必ず記入すること。解答用紙の回収前に、これらを記入したかを必ず確認すること。
7. 問題冊子、解答用紙、計算・下書き用紙は持ち帰ってはならない。



# I 情報数学 A

(問 1)  $a, b, c$  はいずれも実数とする。

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a^2 & b^2 & c^2 \\ bc & ca & ab \end{vmatrix} = 0$$

となる  $a, b, c$  の条件を全て求めよ。

(問 2)  $n$  を 2 以上の整数とする。

$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & \cdots & 1 \\ x_1 & x_2 & \cdots & x_n \\ x_1^2 & x_2^2 & \cdots & x_n^2 \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ x_1^{n-1} & x_2^{n-1} & \cdots & x_n^{n-1} \end{vmatrix} = (-1)^{\frac{n(n-1)}{2}} \prod_{1 \leq i < j \leq n} (x_i - x_j)$$

を証明せよ。



## II 情報数学 B

素数  $p$  を法とする、2変数1次方程式

$$ax + by \equiv c \pmod{p} \quad (1)$$

の整数解  $(x, y)$  に関し以下の問に答えよ。ただし、 $a$ 、 $b$  および  $c$  はいずれも  $p$  でわりきれない整数とする。

(問1)  $(x_0, y_0)$  を方程式(1)の任意の整数解とするとき、方程式(1)の整数解全体  $Z$  は

$$Z = \{(x_0 + bt + lp, y_0 - at + mp) \mid t, m, l \text{ は整数}\}$$

と表されることを示せ。

(問2) 方程式(1)は  $-p/2 < x \leq p/2$  かつ  $-p/2 < y \leq p/2$  の範囲に整数解  $(x, y)$  を必ずもつことを示せ。

(問3) 2変数1次方程式

$$5x + 2y \equiv 1 \pmod{11}$$

について、その整数解  $(x, y)$  のうち、不等式

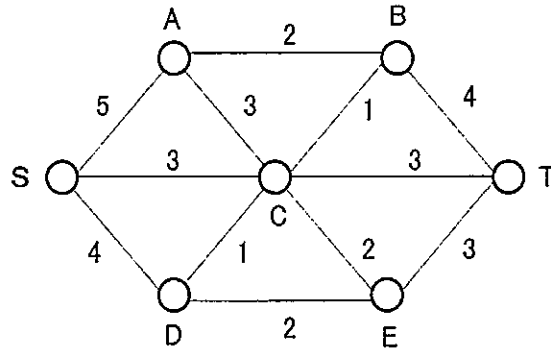
$$x^2 + y^2 \leq 10$$

を満たすものを4つ求めよ。



### III 通信ネットワーク

- (問1) 下図はある通信ネットワークを示しており、通信ノード「○」と、通信ノード間を結ぶ回線「—」で構成されている。数字は回線数を表す。通信ノードSとTの間で同時に使用可能な回線数はいくつか。算出根拠も示せ。



- (問2) 問1のような問題はコンピュータを利用して解くことが多い。問1を解くためのコンピュータプログラムのフローチャートもしくは疑似コードを示しなさい。なお、変数を用いる場合は変数が何を示しているか説明しなさい。





## IV情報システム

次の問いのすべてについて、それぞれ6行程度の文章で答えよ。文章に加えて図表を使っても良い。

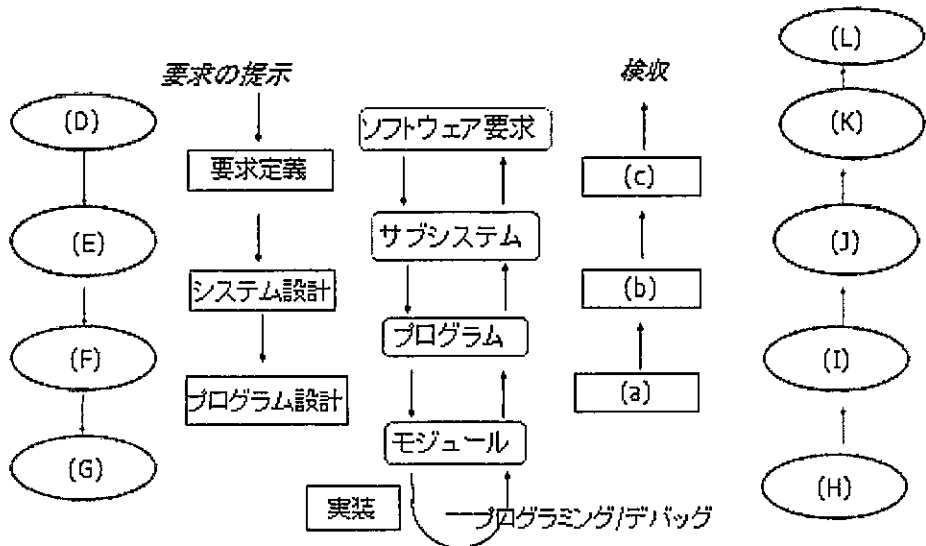
(問1) 実時間処理(リアルタイム処理)について、応用分野、および、求められる特性について説明せよ。

(問2) 情報システムのメモリ階層について、その構成の概要と狙いについて述べよ。

(問3) 情報システムの能力を高めていく方式はシステム設計の重要な要件である。近年、スケールアップとスケールアウトの二つの戦略の良否が議論されることが多い。スケールアップとスケールアウトがどのような考え方であるかについて、クラウドシステムを例にして、システムの経済性、サービスの提供者の視点とサービスの利用者の視点など、複数の視点から述べよ。



# Vソフトウェア



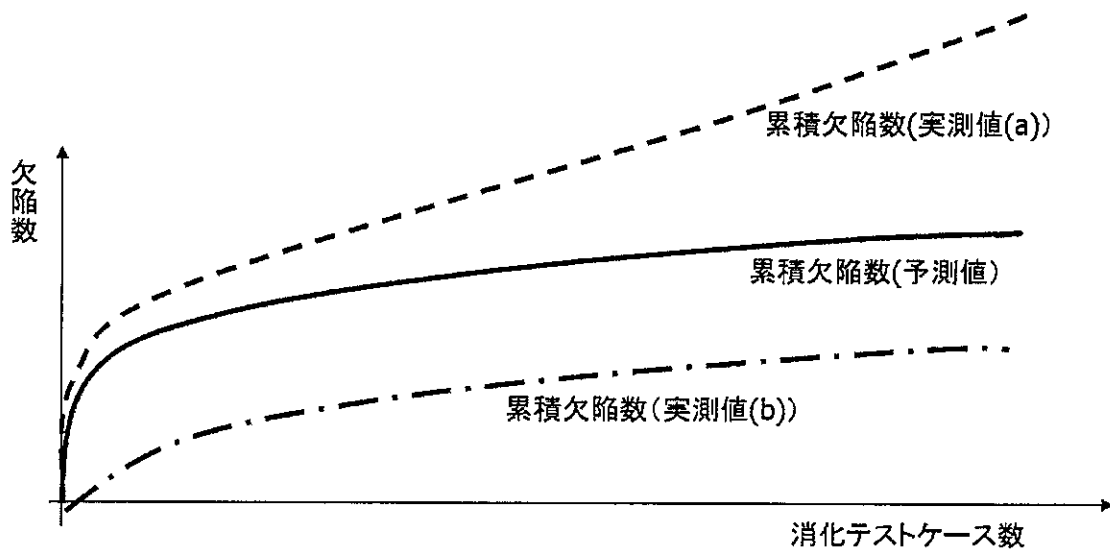
(問 1) 上図は、ウォーターフォール型開発における V 字モデルと呼ばれるものである。  
 四角内の(a)~(c)に入る工程を下記の(1)~(3)から、楕円内の、工程に対応する適切な担当(D)~(L)を下記(ア)~(ク)から選び記せ。なお、担当については同じ選択肢を複数選んでもよいし、すべての選択肢を使わなくてもよい。

**工程:**

- (1) システムテスト      (2) 単体テスト      (3) 結合テスト

**担当:**

- (ア) プログラマ      (イ) 営業担当者      (ウ) CISO      (エ) 攻撃者
- (オ) 顧客      (カ) 運用担当者      (キ) QA 担当者
- (ク) システムエンジニア



(問 2) 上図は、信頼性成長曲線と呼ばれるものである。実線の曲線は類似のプログラムの計測による累積欠陥数の予測値を、二種類の破線は 2 つのプログラム(a)(b)それぞれにおける実測値を表す。

- 1) この信頼性曲線はテストの十分性を判断するために用いられるが、具体的にどのように使われるか解説せよ。例えば、実績値の増加率が減り、累積欠陥数が予想値に近付いていたとする。その時、プログラムはどのような状態にあると考えればよいか。
- 2) 累積欠陥数の実績値が(a)のようになった時、このプログラムの品質、信頼性はどのような状態にあると考えられるか。想定される可能性をできるだけ挙げよ。
- 3) 累積欠陥数の実績値が(b)のようになった時、このプログラムの品質、信頼性はどのような状態にあると考えられるか。想定される可能性をできるだけ挙げよ。

(問 3) 同じプログラムを 2 つの独立したグループがテストするとする。

テストグループ 1 が発見した障害の個数=25 個

テストグループ 2 が発見した障害の個数=30 個

両グループとも発見した障害の個数=15 個であった。

信頼性(ある障害の集合の中から障害を発見できる割合)がグループごとに一定であると仮定すると、プログラム内の障害の個数を予測することができる。その数を求めよ。

## 小論文

最近、GPS を組み込んだスマートフォン等が普及し、位置情報を利用したサービスが広く提供されるようになっているが、アプリをインストールしただけで利用者には明示しないで位置情報を取得するサービスもあり、問題になっている。

また犯罪捜査を目的とする場合は、携帯電話の事業者等は、利用者本人に通知せずに捜査機関に位置情報を提供できることになった（※1）。これに対して、犯罪捜査に役立つという意見と、利用者のプライバシーを侵害するという意見がある。

位置に関する情報を、利用者本人には知らせないで利用する場合の利点や問題点について、自分自身のこれまでの経験にも即しながら、2,000 字以上 3,000 字以内で小論文を作成せよ。

※1 総務省の「電気通信事業における個人情報保護に関するガイドライン」が平成 27 年 6 月に改正された。これによって、携帯電話のキャリア等の電気通信事業者は、捜査機関から犯罪捜査の目的で利用するために位置情報の取得・提供を求められた場合、利用者本人には通知せずに提供できることになった。

