

2004 年度
スケジュールリング
期末試験問題

解答上の注意

- 解答用紙への記入はどのような順番でもかまいませんが、どの問題についての解答なのかは解答用紙に明記してください。
- 解答用紙には、解答だけではなく必要かつ十分な解の導出過程を採点者にわかりやすいように記述してください。
- 問題用紙の最後の 1 枚はメモ用の白紙です。問題用紙のホチキスははずしてもかまいません。
- 解答用紙のホチキスははずさないでください。裏面を使用してもかまいません。解答用紙が不足したら手を挙げて要求してください。

問題 1

以下の小問の正答を示している選択肢を記号で答えよ。この問題に限っては導出過程を記述する必要は無い。

- (1) プロジェクトの日程計画を作成するのに適した技法はどれか。(平成 16 年秋初級シスアド問 39)

ア PERT イ 回帰分析 ウ 時系列分析 エ 線形計画法

- (2) 非常に大きな数の素因数分解が困難なことを利用した公開かぎ暗号方式はどれか。(平成 16 年春初級シスアド問 51)

ア AES イ DSA ウ IDEA エ RSA

- (3) 三つの製品 A, B, C を, 2 台の機械 M1, M2 で加工する。加工は, M1 M2 の順で行わなければならない。各製品をそれぞれの機械で加工するのに要する時間は, 表のとおりである。このとき, 三つの製品をどの順序で加工すれば, 加工を始めてから全製品の加工が終了するまでの時間が最も短くなるか。ここで, 製品の M1 での加工が終了したとき, 別製品を続けて M1 で加工することができるものとする。また, 段取りなどの準備時間は無視する。(平成 15 年秋初級シスアド午前問 72)

	機械 M1	機械 M2
製品 A	7	3
製品 B	5	6
製品 C	4	2

ア A C B イ B A C ウ B C A エ C B A

- (4) 作業量が等しい 50 項目の作業を, 10 日間で完了する計画を立てた。現在 5 日目が終わった時点で完了したのは 20 項目である。進捗の遅れを, 現在完了した作業項目が本来終わっていなければならない日との差で表すとすると, 遅れは何日か。(平成 15 年春初級シスアド問 40)

ア 1 イ 2 ウ 3 エ 4

- (5) 共通かぎ暗号方式のかぎとして 32 ビットのかぎを使用した場合, かぎの候補は何通りか。(平成 15 年春初級シスアド問 52)

ア 32^2 イ $32!$ ウ 2^{32} エ ${}_{32}C_2$

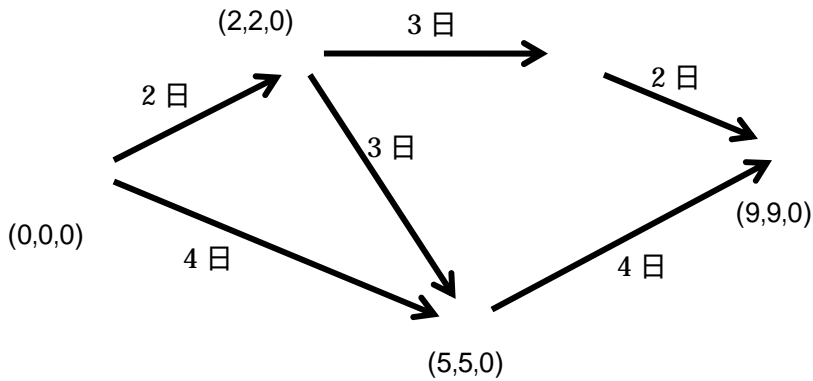
- (6) NP-完全問題である問題はどれか。

ア クレタ人の嘘つき判定問題 イ 2 機械の最適加工順序問題
ウ 巡回セールスマン問題 エ プロジェクト完了時刻を求める問題

- (7) 次の最悪時間計算量の中で多項式時間はどれか。

ア $O(n \log_2 n)$ イ $O(2^n)$ ウ $O(n!)$ エ $O(3^n)$

- (8) アロー・ダイアグラムに示す作業工程において、イベント（結合点）Dにおける、最早イベント開始時刻、最遅イベント開始時刻、イベントでの余裕時間（=最遅イベント開始時刻 - 最早イベント開始時刻）の組合せのうち、正しいものはどれか。ここで、括弧内は最早イベント開始時刻、最遅イベント開始時刻、イベントでの余裕時間を表し、時間の単位は日とする。（初級システムアドミニストレータ平成16年春問68改）

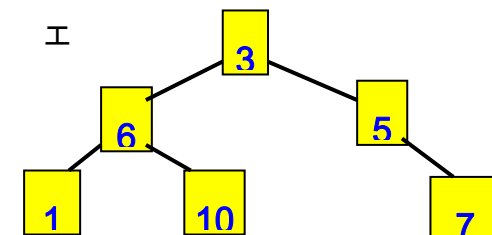
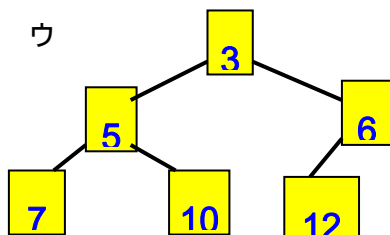
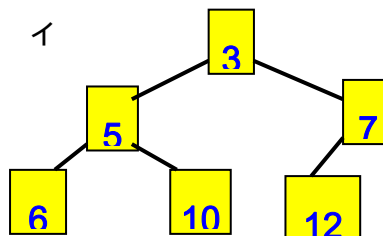
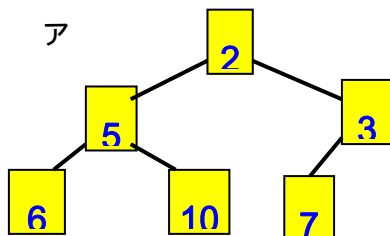
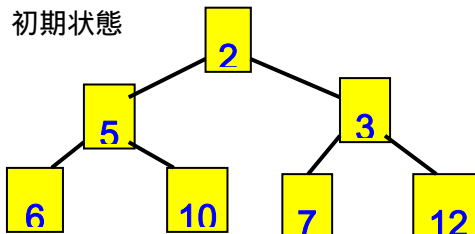


- ア (5,5,0) イ (5,7,2) ウ (7,5,2) エ (7,9,2)

- (9) PERT とは何の略か。

- ア Program Evaluation and Review Technique
イ Power Evacuation and Renovation Technique
ウ Post Engineer and Renewal Technique
エ Poem Entertainment and Relax Technique

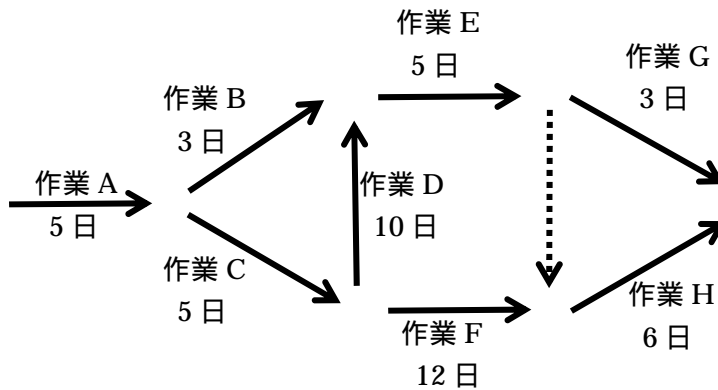
- (10) 次の初期状態のヒープから最小値を除いた後の修復済みのヒープはどれか。



問題 2

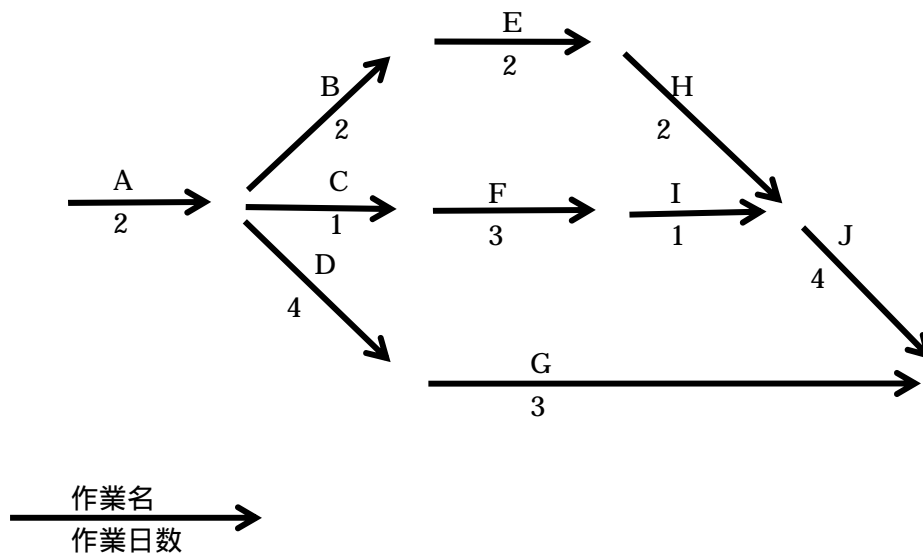
以下の小問の正答を示している選択肢を，導出過程を簡潔に示した上で，記号で答えよ．

- (1) 次のアローダイアグラムで表される業務について各作業内容を見直したところ，作業 D だけが短縮可能であり，作業日数を 6 日間にできることが分かった。業務全体の所要日数は何日間短縮できるか。ここで，点線の矢印は擬似（ダミー）作業である。（平成 16 年秋基本情報問 54）



ア 1 イ 2 ウ 3 エ 4

- (2) あるプロジェクトの作業が，次のアローダイアグラムで示す関係で実施されるとき，すべての作業が終了するまでの最小所要日数は幾らか。（初級システムアドミニストレータ平成 15 年春問 39 改）



ア 9 イ 10 ウ 11 エ 12

問題 3

文教堂は様々なイベント企画を手がけている。今回あるプロジェクト（「プロジェクト B's」と名付けられている）を企画することとなり、稲葉さんがプロジェクトリーダーとなった。稲葉さんはまずはプロジェクトの全体を把握したいと考え、その作業リストの作成を若手社員の松本君に依頼した。後日、松本君から提出された作業リストは表 1 に示されたものである。

表 1：プロジェクト B's の作業リスト（作成者：松本）

作業名	所要日数	先行作業
S	7	なし
R	5	なし
A	8	S, R
B	7	S, R
C	4	A, R
D	6	S, R
E	5	C, R
F	24	なし
G	7	A, B, R
H	5	A, B, C, D, R
I	3	E, H, R
J	4	F, I, R

松本君から提出されたプロジェクト B's の作業リストを見て、プロジェクトリーダーの稲葉さんと松本君が会話をしている。

稲葉 プロジェクトの作業の洗い出しはうまくできているようだ。私も、この 12 個の作業で今回のプロジェクトは捉えられると思うよ。また、各作業の所要日数は、松本君の試算を信じることにしよう。ところで、先行作業は冗長な情報も書かれているようだけど、きちんと吟味した？

松本 先行作業に冗長な情報？それって何ですか？

稲葉 例えば、作業 C の先行作業に注目してごらん。作業 C の先行作業は作業 A と作業 R だけど、一方の作業 A の先行作業にも作業 R は含まれているだろ。そういうことは、作業 C の先行作業に作業 R が記入されていなくとも、作業 C の先行作業に作業 A が記入されているだけで、自動的に作業 R も作業 C の先行作業になることになるよね。だから、作業 C の先行作業に作業 R を記入するのは冗長な情報になるよね。

松本 確かに。でも、冗長な先行作業の情報を見つけるにはどうしたらよいのですか？

稲葉 ん～。どうするのだから？（痛いところを聞いてくるぞ。）このぐらいの作業リストなら何とかできるはずだよ。とにかく、冗長な情報を除くように。

以下の問いに答えよ。

- (1) プロジェクト B's において、先行作業に冗長な情報がない作業リストを作成せよ。
- (2) プロジェクト B's をアローダイアグラムで表現せよ。
- (3) 各作業の PERT 計算表を作成せよ。
- (4) クリティカルパス上の作業をすべて列挙せよ。

数日後、プロジェクト B's の作業のいくつかは確定的な所要日数ではなく、ばらつきがあることが判明した。そこで、松本君は 3 点見積もり法を用いて新たにスケジュールを計画しなおすことにした。3 点見積もり法の実施に必要なデータは以下の表 2 のようにまとめられた。必要があれば、別紙の正規分布表を利用せよ。

表 2：プロジェクト B's の作業とその所要日数に関するデータ（作成者：松本）

作業名	楽観値	最可能値	悲観値	作業日数のばらつき
S	7	7	7	無し
R	5	5	5	無し
A	4	7	16	有り
B	7	7	7	無し
C	4	4	4	無し
D	6	6	6	無し
E	5	5	5	無し
F	24	24	24	無し
G	3	6	15	有り
H	1	4	13	有り
I	3	3	3	無し
J	1	4	7	有り

以下の問いに答えよ。

- (5) 作業日数にばらつきがあることが判明した 4 つ作業の作業日数の期待値と分散を推定せよ。
- (6) 作業 G の作業日数が 5 日以上かかる確率を求めよ。
- (7) このプロジェクトのプロジェクト完了時刻の期待値と分散を推定せよ。また、その標準偏差を概算せよ。
- (8) プロジェクトの完了が 34 日以内に完了する確率を求めよ。