

2025 年度（令和 7 年度）大学院工学研究科（博士前期課程）

専門試験問題

（社会工学系 経営システムプログラム）

注 意 事 項

1. 試験開始の指示があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
2. 問題は、1 ページから 6 ページまであります。解答用紙は、4 枚あります。ページの脱落等に気付いたときは、手をあげて監督者に知らせてください。
3. 下記表の問題を全て解答してください。1 題につき解答用紙 1 枚を使用して解答してください。解答用紙の追加配付はありません。

問題番号	出題科目
39	システム数理
40	マネジメント
41	システム経営
42	システム管理

4. 監督者の指示に従って、問題番号、志望プログラム及び受験番号を 4 枚の解答用紙の該当欄に必ず記入してください。
5. 計算用紙は、問題冊子の白紙ページを利用してください。
6. 解答用紙の裏にも解答を記入する場合には、表と上下を逆にして記入してください。
7. 机の上には、受験票、黒の鉛筆・シャープペンシル、消しゴム、鉛筆削り及び時計（計時機能だけのもの）以外の物を置くことはできません。
8. コンパス及び定規等は、使用できません。
9. 時計のアラーム（計時機能以外の機能を含む。）は、使用しないでください。
10. スマートフォン、携帯電話、ウェアラブル端末等の音の出る機器を全て机の上に出し、それらの機器のアラームを解除してから、電源を切り、かばん等に入れてください。
11. 試験終了まで退室できません。試験時間中に用がある場合は、手をあげてください。
12. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ってください。

問題 39 システム数理

設問すべてについて解答すること。

I 次の (1) ~ (2) の問いについて答えよ。

(1) 図に示す並列機械において複数の製品を製造する工程を考える。この工程におけるスケジュールを作成する数理モデルを作成する。下記の (a) ~ (e) に従い、数理モデルを構築せよ。

(a) 機械番号を k , ジョブ番号を j とする。

ジョブ j が機械 k に割り付く場合は 1, 割り付かない場合は 0 を取る変数 $\delta_{j,k}$ を導入する。

このとき, ジョブ j の作業開始時刻を s_j , 作業終了時刻を c_j , 機械 k における作業時間を $p_{j,k}$ とした場合の, 作業開始時刻と作業終了時刻の制約条件式を作成せよ。

(b) 機械 k でジョブ j_1 と j_2 が $j_1 \rightarrow j_2$ の順番で加工された場合, ジョブ j_1 と j_2 の作業開始と終了時刻に関する制約式を作成せよ。

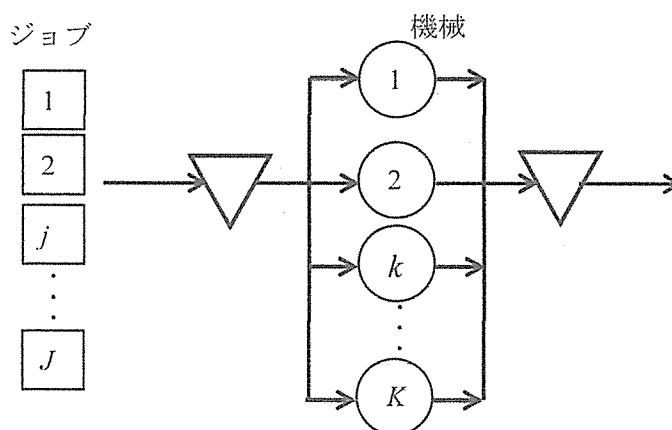
ここで, 変数 $\eta_{j_1,j_2,k}$ を導入し, 機械 k でジョブ $j_1 \rightarrow j_2$ の順で加工された場合では 1 をとり, それ以外では 0 をとる変数とする。

なお, $j_1 \rightarrow j_2$ は j_1 の後に j_2 の作業が行われることを示す。

(c) 変数 $\delta_{j,k}$ と変数 $\eta_{j_1,j_2,k}$ について, $\delta_{j_1,k}$ か $\delta_{j_2,k}$, あるいは両方の値が 0 の場合に $\eta_{j_1,j_2,k}$ の値が 0 となる条件式を記述せよ。

(d) 変数 $\eta_{j_1,j_2,k}$ と変数 $\eta_{j_2,j_1,k}$ の間の制約条件式を, 変数 $\delta_{j,k}$ を利用して記述せよ。

(e) 目的関数をメイクスパンとし, 最小化するための制約条件式と目的関数を記述せよ。



(2) 指数分布の性質について問いに答えよ。

(a) 指数分布の無記憶性を示し, 証明せよ。

(b) 確率変数 X_1, X_2 が, 互いに独立であり, それぞれ平均 $1/\mu_1, 1/\mu_2$ の指数分布に従うとする。

$\mu_1 \neq \mu_2$ の時, $X_1 + X_2$ の分布関数を導出せよ。

- II 3水準の因子 A を用いて、表 1 のように一元配置実験を行った。表 2 の空欄①～⑨を埋めて、分散分析表を作成せよ。

表 1 実験データ

	繰り返し		
A_1	1	2	3
A_2	4	5	6
A_3	2	3	1

表 2 分散分析表

要因	平方和 S	自由度 φ	平均平方 V	F
A	空欄①	空欄④	空欄⑦	空欄⑨
E	空欄②	空欄⑤	空欄⑧	
計	空欄③	空欄⑥		

問題40 マネジメント

設問すべてについて解答すること。

I 次の(1)と(2)の問いについて答えよ。

(1) 企業の財務安全性分析における(a)と(b)について、定義、計算方式、意味を十分に説明せよ。

(a) 流動(性)比率

(b) 自己資本比率

(2) 株式会社について、(a)と(b)を十分に説明せよ。

(a) 株式会社と株主とはどのような関係にあるか。

(b) 利益目的の株主が株式を保有する利益の内容とはどのようなものか。

II 次の(1)と(2)の問いについて答えよ。

(1) 組織行動は企業をはじめとする組織における人びとの行動にまつわることがらを指す。組織構造や組織文化から、集団におけるチームワークやリーダーシップ、個人の職務態度、キャリア形成、ウェルビーイングなど、幅広いテーマが含まれる。なかでも、動機づけは組織行動の最も基礎といえる重要テーマである。ここであげた組織行動の諸テーマにおいて、個人の動機づけが果たす役割について、動機づけの定義を明確にした上で、十分に詳しく説明せよ。

(2) 組織行動の重要なテーマの1つがウェルビーイングである。このウェルビーイングはさまざまに理解される。その1つに、快楽主義的(ヘドニック)なあり方(感情的ウェルビーイングと呼ばれることもある)をウェルビーイングの主要要素とする伝統的なとらえ方がある。この快楽主義的ウェルビーイングについて、一般に代表的とされる構成要素をあげながら、詳しく説明せよ。

問題 4 1 システム経営

設問すべてについて解答すること。

I 次の (1) ならび (2) の問いについて答えよ。

- (1) マーケティング戦略策定における PEST 分析, 及び PEST の 4 要素についてそれぞれ詳しく説明せよ。
- (2) 1 つ会社の例 (仮説会社と実例会社のどちらでも構わない) を挙げて, PEST 分析を用いて, その会社の今後のサービスの動向を予測してからマーケティング戦略を検討せよ。

II 次の (1) ならび (2) の問いについて答えよ。

- (1) 近年, 日本の自動車メーカーの製品やサービスに関わる不祥事が多発している。不祥事を具体的に列挙し, それらの不祥事に至った理由を経済性工学の視点から詳説せよ。さらに, 不祥事が発覚することによる金銭的デメリットを詳説せよ。
- (2) 諸君がプロスポーツ選手になり, 契約金 R 円を獲得できたとする。契約金を現時点にて一括で貰わず, n 年間の各期首に均等額を分割で貰うことも可能である。資本の利率は i とする。
- (a) 資本の利率を考慮した上で, 現時点にて一括で貰うより, 各期首に分割で貰う方が有利となる均等額 M_a 円を, 数式を用いて表現せよ。
- (b) 契約金を各期首に分割で貰う場合の均等額が R/n 円であるとする。契約金を貰った時点毎に税金を支払う必要があり, 一括で貰うより, 各期首に均等額を分割で貰う方が, 契約金に掛かる税率が少ないものとする。一括で貰う時の税率と, 分割で貰う時の税率を, それぞれ T_0 , T_n ($0 < T_n < T_0 < 1$) とする。
- 資本の利率を考慮した上で, 現時点にて一括で貰うより, 各期首に分割で貰う方が有利となる税率の関係式を, 数式を用いて表現せよ。

問題 4 2 システム管理

設問すべてについて解答すること。

I 次の (1) と (2) の問いについて答えよ。

(1) 事業継続計画 (BCP: Business Continuity Plan) で設定される復旧目標を 2 つ挙げ、その概要を解説せよ。(それぞれ 60 字以内)

(2) リスクマネジメントに関わる国際規格 ISO 31000 (Risk Management) における、リスクマネジメントのステップを解説せよ。(100 字以内)

II 次の (1) ～ (3) の問いについて答えよ。

(1) JIS Q 21500 : 2018 (プロジェクトマネジメントの手引き) において、プロジェクトを説明する文章に対して、下記の選択肢 [1] ～ [4] から最も適切な組み合わせを記せ。

回答において、【X】と【0】の組み合わせを記す場合は、X-0 と記せ。

[1] 終了日 [2] 成果物 [3] 独自性 [4] 目標

プロジェクトは、プロジェクトの【A】を達成するために遂行する、開始日と【B】とをもち、調整し、かつ、管理する活動で構成するプロセスの【C】のある集合である。プロジェクトの【A】の達成には、規定の要求事項に適合する【D】の提示を必要とする。

(2) 「アジャイルソフトウェア開発宣言」では、「あることがらに価値があることを認めながらも、別のことがらにより価値をおく」としており、この文書には「4 つの基本的な価値」を示す文章が記されている。「4 つの基本的な価値」の説明における「(a) (b)」「(c) (d)」「(e) (f)」「(g) (h)」の組み合わせとして、もっとも適切な語句を選択肢 (ア) から (ク) の記号で選んで答えよ。

(ア) comprehensive documentation	(イ) contract negotiation
(ウ) customer collaboration	(エ) following a plan
(オ) individuals and interactions	(カ) processes and tools
(キ) responding to change	(ク) working software

(a) よりも (b) を価値とする。
(c) よりも (d) を価値とする。
(e) よりも (f) を価値とする。
(g) よりも (h) を価値とする。

- (3) 6つの作業(A1~A6)から構成されるプロジェクトを行うことになった。A1の所要日数は1日間、A2とA3の所要日数は8日間、A4とA5の所要日数は5日間、A6の所要日数は2日間である。作業は工程 α と工程 β の組み合わせ、もしくは工程 α のみで構成される。各作業の工程 β は、工程 α が終わった翌日からしか行えない。また、各作業の工程 α は連続して行わねばならない。工程 α について、A1とA6は1日間、A2とA3は5日間、A4は2日間、A5は3日間である。同時に複数の工程 α は行えない。A1が完了しなければA2~A6は開始できず、A4はA2が完了してからしか開始できない。A1~A5が完了しなければA6は開始できない。このプロジェクトは、最短何日間で完了できるかを示せ。