

平成25年度前期 情報検定

<実施 平成25年9月8日（日）>

基本スキル

（説明時間 13：00～13：10）

（試験時間 13：10～14：10）

- ・試験問題は試験開始の合図があるまで開かないでください。
- ・解答用紙（マークシート）への必要事項の記入は、試験開始の合図と同時に行いますので、それまで伏せておいてください。
- ・試験開始の合図の後、次のページを開いてください。＜受験上の注意＞が記載されています。必ず目を通してから解答を始めてください。
- ・試験問題は、すべてマークシート方式です。正解と思われるものを1つ選び、解答欄の○をHBの黒鉛筆でぬりつぶしてください。2つ以上ぬりつぶすと、不正解になります。
- ・辞書、参考書類の使用および筆記用具の貸し借りは一切禁止です。
- ・電卓の使用が認められます。ただし、下記の機種については使用が認められません。

<使用を認めない電卓>

1. 電池式（太陽電池を含む）以外の電卓
2. 文字表示領域が複数行ある電卓（計算状態表示の一行は含まない）
3. プログラムを組み込む機能がある電卓
4. 電卓が主たる機能ではないもの
 - *パソコン（電子メール専用機等を含む）、携帯電話（PHS）、スマートフォン、タブレット、電子手帳、電子メモ、電子辞書、翻訳機能付き電卓、音声応答のある電卓、電卓付腕時計等
5. その他試験監督者が不適切と認めるもの

＜受験上の注意＞

1. この試験問題は10ページあります。ページ数を確認してください。
乱丁等がある場合は、手をあげて試験監督者に合図してください。
※問題を読みやすくするために空白ページを設けている場合があります。
2. 解答用紙（マークシート）に、受験者氏名・受験番号を記入し、受験番号下欄の数字をぬりつぶしてください。正しく記入されていない場合は、採点されませんので十分注意してください。
3. 試験問題についての質問には、一切答えられません。自分で判断して解答してください。
4. 試験中の筆記用具の貸し借りは一切禁止します。筆記用具が破損等により使用不能となった場合は、手をあげて試験監督者に合図してください。
5. 試験を開始してから30分以内は途中退出できません。30分経過後退出する場合は、もう一度、受験番号・マーク・氏名が記載されているか確認して退出してください。なお、試験終了5分前の合図以降は退出できません。試験問題は各自お持ち帰りください。
6. 試験後にお知らせする合否結果（合否通知）、および合格者に交付する「合格証・認定証」はすべて、Webページ（PC、モバイル）での認証によるデジタル「合否通知」、デジタル「合格証・認定証」に移行しました。
 - ①団体宛にはこれまでと同様に合否結果一覧ほか、試験結果資料一式を送付します。
 - ②合否等の結果についての電話・手紙等でのお問い合わせには、一切応じられませんので、ご了承ください。

問題1 次のプロジェクトマネジメントに関する記述を読み、各設問に答えよ。

＜設問1＞ 次のウォーターフォールモデルに関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

ウォーターフォールモデルは、比較的大きく複雑なシステムの開発に用いられる技法である。開発工程を複数のフェーズに分割し、フェーズの順番に開発を行う。できるだけ後戻りをしないように進めることから、滝の流れにたとえてウォーターフォールモデルと呼ばれている。

表 フェーズとその内容

フェーズ	内容
基本計画	システム開発の是非とシステムの全体像を決めるフェーズであり、システム化計画書や要求定義書を作成する。
テスト	開発したシステムのバグを可能な限り見つけ、システムの品質が要求を満たしているかどうかを確認するフェーズである。
内部設計	システムの機能をプログラムに分割し、プログラム間の流れを決めるフェーズであり、□□(1)□□などを作成する。
プログラミング	必要な機能を実現するためのアルゴリズムを流れ図などで表し、プログラム言語でコーディングするフェーズである。
外部設計	ユーザの要求にもとづいてシステムの機能を確定し、入力画面や帳票を設計するフェーズであり、□□(2)□□などを作成する。
プログラム設計	プログラムの内部構造を設計し、プログラムを構成する最小単位であるモジュールに分割するフェーズであり、□□(3)□□などを作成する。

注) 6つのフェーズは開発の順番に並んでいない

これらウォーターフォールモデルのシステム開発フェーズとして、正しい順序は、基本計画→□□(4)□□である。

(1) ~ (3) の解答群

- ア. 入出力詳細設計書, 物理データ設計書
- イ. 入出力概要設計書, 論理データ設計書
- ウ. プログラム設計書, 結合テスト計画書
- エ. 要求仕様書, 運用テスト計画書

(4) の解答群

- ア. 外部設計→内部設計→プログラム設計→プログラミング→テスト
- イ. 外部設計→プログラム設計→内部設計→テスト→プログラミング
- ウ. テスト→プログラミング→内部設計→外部設計→プログラム設計
- エ. 内部設計→外部設計→プログラミング→テスト→プログラム設計
- オ. プログラム設計→プログラミング→テスト→内部設計→外部設計

<設問 2> 次のソフトウェアテストに関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

ソフトウェアテストは、開発したシステムの誤りを可能な限り見つけ、システムの品質が要求を満たしているかどうかを確認する工程である。

ソフトウェアテストの手法として代表的なものに、プログラムの外部仕様にもとづき、入力データと出力結果だけを見て、機能と性能が要求どおりになっているかを検証する□□(5)と、プログラムの内部構造に基づいてテストデータを作成し、プログラムの論理が正しいかを検証する□□(6)がある。

□□(5)におけるテストデータの設計方法としては、同値分割や□□(7)がある。例えば、入力項目が“月（整数値）”であるとき、□□(7)を用いたテストデータの最小の組合せは、□□(8)となる。

(5) ~ (7) の解答群

- | | |
|--------------|----------------|
| ア. 限界値分析 | イ. サンドイッチテスト |
| ウ. トップダウンテスト | エ. ブラックボックステスト |
| オ. ボトムアップテスト | カ. ホワイトボックステスト |

(8) の解答群

- | | |
|--------------------|-----------------|
| ア. 0, 1, 6, 12, 13 | イ. 0, 1, 12, 13 |
| ウ. 0, 1, 10, 13 | エ. 0, 5, 15 |

問題2 次の情報表現に関する各設問に答えよ。

<設問1> 10進数の表現に関する次の記述中の [] に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

2進数4ビットで10進数1桁を表す方法を [(1)] と呼ぶ。この [(1)] を利用して10進数を表現する手法が二つある。

一つは10進数1桁を1バイトで表現するもので、 [(2)] と呼ばれる。上位4ビットに一定のコードが入り、下位4ビットが [(1)] である。符号は、最下位バイトの [(3)] に、正負を意味するコードを入れる。

もう一つは10進数2桁を1バイトで表現するもので、 [(4)] と呼ばれる。符号は、最下位バイトの [(5)] に、正負を意味するコードを入れる。なお、10進数の桁数が偶数の場合、最上位バイトの上位4ビットに [(6)] が入る。

(1), (2), (4) の解答群

- | | | |
|----------|------------|------------|
| ア. ASCII | イ. BCD | ウ. EUC |
| エ. UNI | オ. ゴーン10進数 | カ. パック10進数 |

(3), (5) の解答群

- | | |
|-----------|-----------|
| ア. 最上位ビット | イ. 最下位ビット |
| ウ. 上位4ビット | エ. 下位4ビット |

(6) の解答群

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ア. 0000 | イ. 0011 | ウ. 1000 | エ. 1001 |
|---------|---------|---------|---------|

<設問2> 10進数の56789を [(2)] で表現するとき、必要となるバイト数を解答群から選べ。

(7) の解答群

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ア. 3 | イ. 4 | ウ. 5 | エ. 6 |
|------|------|------|------|

<設問3> 10進数の7654を [(4)] で表現するとき、必要となるバイト数を解答群から選べ。

(8) の解答群

- | | | | |
|------|------|------|------|
| ア. 2 | イ. 3 | ウ. 4 | エ. 5 |
|------|------|------|------|

問題3 次のリスト構造に関する記述を読み、各設問に答えよ。

リスト構造とは、データを記録するデータ部と次のデータが格納されている場所を記録するポインタ部という2つの要素から構成されるデータ構造である。なお、リストの先頭の場所は ROOT に格納されており、リストの最後のデータのポインタ部には NULL が格納される。

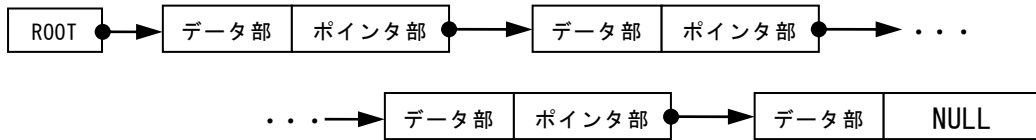


図1 リストの構造

なお、リストの各データは記憶装置上では次の図のように2語を使って格納されるものとする。

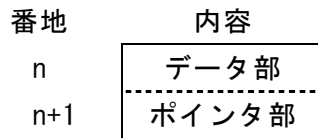


図2 リストの記憶装置上での表現

<設問1> 次のリストの記憶装置への配置に関する記述中の に入るべき適切な字句を解答群から選べ。

次の図は、ポインタを順番にたどってデータを取り出すと、昇順になるように構成したリストである。データ部が NULL 以外のデータは全てポインタで結ばれている。

ROOT	番地	内容	番地	内容
<input type="text"/>	1000	210	1008	217
	1001	1006	1009	1010
	1002	230	1010	220
	1003	NULL	1011	(2)
	1004	200	1012	NULL
	1005	1000	1013	NULL
	1006	215	1014	NULL
	1007	(1)	1015	NULL

図3 記憶装置上のリスト

1007番地の値は (1) であり、1011番地の値は (2) である。

(1) , (2) の解答群

- ア. 1002 イ. 1003 ウ. 1004 エ. 1005
オ. 1006 カ. 1007 キ. 1008 ク. 1009

<設問 2 > 次のリストの挿入に関する記述中の に入るべき適切な字句を解答群から選べ。

図 3 の 1012 番地に 1 件のデータを追加し, ROOT からリストをたどるとデータが昇順に並ぶようにする。

1012 番地に 211 を格納したとすれば, (3) 番地の内容を 1012 に変更し, 1013 番地に (4) を格納する。

また, (5) を格納した場合, リストの先頭に来るべき値が変わるので, ROOT を 1012 に変更し, 1013 番地に (6) を格納する。

(3) , (4) , (6) の解答群

- ア. 1000 イ. 1001 ウ. 1002 エ. 1003
オ. 1004 カ. 1005 キ. 1006 ク. 1007

(5) の解答群

- ア. 200 より小さい値
イ. 200 から 230 の間で既に格納されているデータと重複しない値
ウ. 230 より大きい値
エ. 1000 以上の番地と重複する値

<設問 3 > 次のリストの削除に関する記述中の に入るべき適切な字句を解答群から選べ。

リストにおける削除は, ポインタを変更して削除するデータをたどらないようにする。図 3 の 1000 番地に格納してある 210 を削除する場合, (7) 番地の値を (8) に変更すればよい。

(7) , (8) の解答群

- ア. 1001 イ. 1002 ウ. 1003 エ. 1004
オ. 1005 カ. 1006 キ. 1007 ク. 1008

問題4 次のアドレス指定方式に関する記述を読み、各設問に答えよ。

コンピュータでは、主記憶装置にあるプログラムの命令を1つずつ取り出して解釈し実行する。実行時には、命令のアドレス部に記録された値から実効アドレスを求める。

<設問1> 次のアドレス指定方式に関する記述中の に入るべき適切な字句を解答群から選べ。

以下に代表的なアドレス指定方式を示す。

ここで、主記憶装置上のA番地の内容を汎用レジスタに送る命令をLD/[A]と記述するものとする。なお、Aは実効アドレスであり、実際に処理をするときに対象となるアドレスのことである。

・基底アドレス指定方式

アドレス部(X)とベースレジスタの値(B)の和を実効アドレスとする方式。

命令 LD/[X+B]

・ (1) アドレス指定方式

アドレス部(X)と指標レジスタの値(I)の和を実効アドレスとする方式。

命令 LD/[X+I]

・ (2) アドレス指定方式

アドレス部(X)を実効アドレスとする方式。

命令 LD/[X]

・ (3) アドレス指定方式

アドレス部(X)が示すアドレスに格納されている値を実効アドレスとする方式。

命令 LD/[(X)]

・ (4) アドレス指定方式

アドレス部(X)の値を操作対象のデータとする方式。

命令 LD/'X'

・ (5) アドレス指定方式

アドレス部(X)とプログラムカウンタの値(P)の和を実効アドレスとする方式。

命令 LD/[X+P]

(1) ~ (5) の解答群

ア. 間接

イ. 指標

ウ. 相対

エ. 即値

オ. 直接

<設問2> 次に主記憶装置や各レジスタの内容を示す。設問1の命令形式を使用した場合、次の各問に答えよ。

プログラムカウンタ(P) : 4 ベースレジスタ(B) : (10)
指標レジスタ(I) : 3

番 地	100	101	102	103	104	105	106	107
内 容	104	103	101	105	106	102	104	100

図1 主記憶装置とレジスタの内容

- (6) LD/[103+P]を実行したとき、汎用レジスタに送られる値を解答群より選べ。
- (7) LD/[105]を実行したとき、汎用レジスタに送られる値を解答群より選べ。
- (8) LD/'107'を実行したとき、汎用レジスタに送られる値を解答群より選べ。
- (9) LD/[(100)]を実行したとき、汎用レジスタに送られる値を解答群より選べ。
- (10) LD/[101+B]を実行したとき、汎用レジスタに“104”が送られた。ベースアドレスの値を解答群より選べ。

(6) ~ (9) の解答群

ア. 100 イ. 101 ウ. 102 エ. 103
オ. 104 カ. 105 キ. 106 ク. 107

(10) の解答群

ア. 2 イ. 3 ウ. 4 エ. 5

問題5 次のプロセスのスケジューリングに関する記述を読み、設問に答えよ。

オペレーティングシステムの役割の一つとして、プロセスにCPUを割り当てること
が挙げられる。そしてプロセスの実行順序を決定する方式(スケジューリング)には、
次のようなものがある。

① 到着順方式

- ・到着順にプロセスを待ち行列の末尾に登録する。
- ・実行中のプロセスが終了すると、待ち行列の先頭からプロセスを取り出して実行を開始する。

到着順方式を図1に示す。待ち行列に登録されているプロセスの状態を実行可能
状態、実行中にあるプロセスの状態を実行状態と呼ぶ。

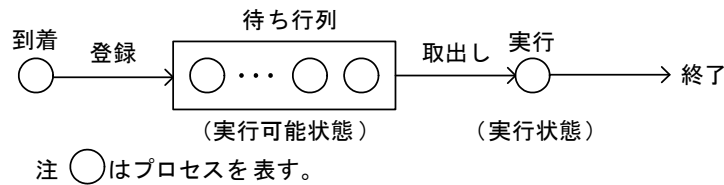


図1 到着順方式

② ラウンドロビン方式

- ・到着順にプロセスを待ち行列の末尾に登録する。
- ・実行中のプロセスが終了すると、待ち行列の先頭からプロセスを取り出して実行を開始する。
- ・実行中のプロセスが一定時間(タイムクォンタムという)を経過したら、実行を中断し、待ち行列の末尾に再登録し、新たに待ち行列の先頭からプロセスを取り出して実行を開始する。

ラウンドロビン方式を図2に示す。

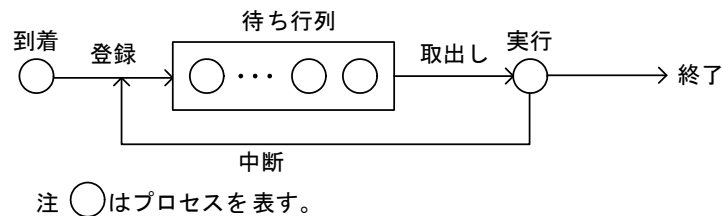


図2 ラウンドロビン方式

これらの方式の効率を示す指標の一つとしてターンアラウンドタイムがある。ここで、ターンアラウンドタイムとは、プロセスが待ち行列に到着してから実行が終了するまでの時間でありプロセスの実行順序に影響される。

なお、このコンピュータシステムのCPUは一つである。

<設問> ターンアラウンドタイム算出に関する記述中の に入るべき適切な字句を解答群から選べ。

四つのプロセス A~D があり、各プロセスの到着時刻と処理時間を表 1 に示す。表 1 において、到着時刻とは、プロセス A が待ち行列に到着した時刻を 0 としたときの各プロセスが到着する時刻であり、処理時間とは、各プロセスの処理が終了するために必要な CPU の処理時間である。

表 1 プロセスの到着時刻と処理時間

プロセス	到着時刻 (ミリ秒)	処理時間 (ミリ秒)
A	0	120
B	10	60
C	30	40
D	50	20

ここで、プロセス A が到着したとき、実行可能状態及び実行状態のプロセスはないものとする。

なお、プロセスの登録と取出し、及び中断の処理でのオーバーヘッドは考えない。また、CPU を割り当てられたプロセスは、タイムクォンタム以外で中断することはない。

到着順方式の場合のプロセス実行順序を図 3 に示す。

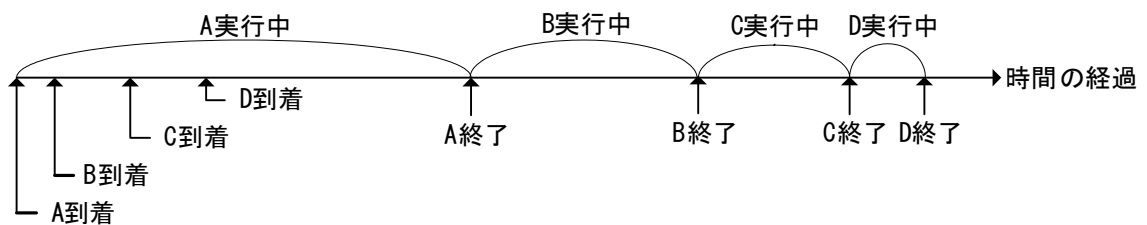


図 3 到着順方式のプロセス実行順序

図 3 より、各プロセスの終了時刻とターンアラウンドタイムを表 2 に示す。終了時刻とは、プロセス A が待ち行列に到着した時刻を 0 としたときの各プロセスが終了する時刻である。各プロセスの到着時刻，終了時刻，ターンアラウンドタイムは次の式が成立する。ターンアラウンドタイム=終了時刻-到着時刻

表 2 到着順方式のプロセスの終了時刻とターンアラウンドタイム

プロセス	終了時刻 (ミリ秒)	ターンアラウンドタイム (ミリ秒)
A	120	120
B	180	<input type="text" value="(1)"/>
C	<input type="text" value="(2)"/>	190
D	240	<input type="text" value="(3)"/>

これにより、表2のターンアラウンドタイムの平均は ミリ秒となる。

ラウンドロビン方式でタイムクォンタムが20ミリ秒の場合の、プロセス実行順序の一部を図4に示す。

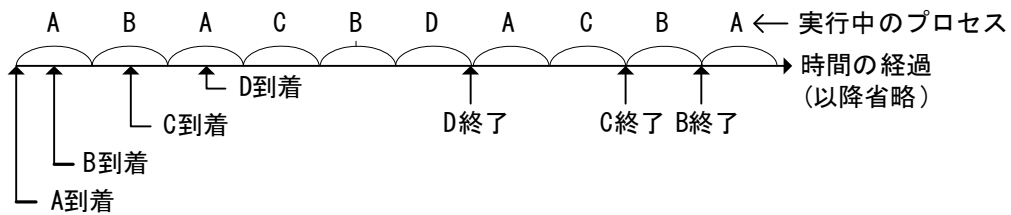


図4 ラウンドロビン方式のプロセス実行順序

図4のように、タイムクォンタムにより、各プロセスは20ミリ秒ごとに中断させられる。図4の省略部分を最後まで追跡した場合の、各プロセスの終了時刻とターンアラウンドタイムを表3に示す。終了時刻とは、到着方式と同様に、プロセスAが待ち行列に到着した時刻を0としたときの各プロセスが終了する時刻である。

表3 ラウンドロビン方式のプロセスの終了時刻とターンアラウンドタイム

プロセス	終了時刻 (ミリ秒)	ターンアラウンドタイム (ミリ秒)
A	240	240
B	<input type="text" value="(5)"/>	170
C	160	<input type="text" value="(6)"/>
D	120	70

これにより、表3のターンアラウンドタイムの平均は ミリ秒となる。

また、図4のD到着直後に、実行可能状態のプロセスを待ち行列の先頭から並べると となる。

(1) ~ (3) の解答群

- ア. 150 イ. 160 ウ. 170 エ. 190
オ. 200 カ. 220

(4), (7) の解答群

- ア. 137.5 イ. 152.5 ウ. 167.5 エ. 182.5

(5), (6) の解答群

- ア. 120 イ. 130 ウ. 140 エ. 180
オ. 210 カ. 240

(8) の解答群

- ア. A, B, D イ. B, A, D ウ. B, C, D エ. C, B, D

<メモ欄>

<メモ欄>

<メモ欄>

