

平成26年度後期 情報検定

<実施 平成27年2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12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」で行います。
 - 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 次の工程管理に関する記述を読み、各設問に答えよ。

あるプロジェクトがあり、その作業は W1～W6 までの 6 つに分かれている。それぞれの作業における所要日数と、その作業を実施する前までに終わっていない作業は、次の作業表のようになっている。

表 1 作業表

作業名	所要日数	先行作業
W1	3	なし
W2	4	W1
W3	2	W1
W4	5	W2
W5	4	(1)
W6	3	W4, W5

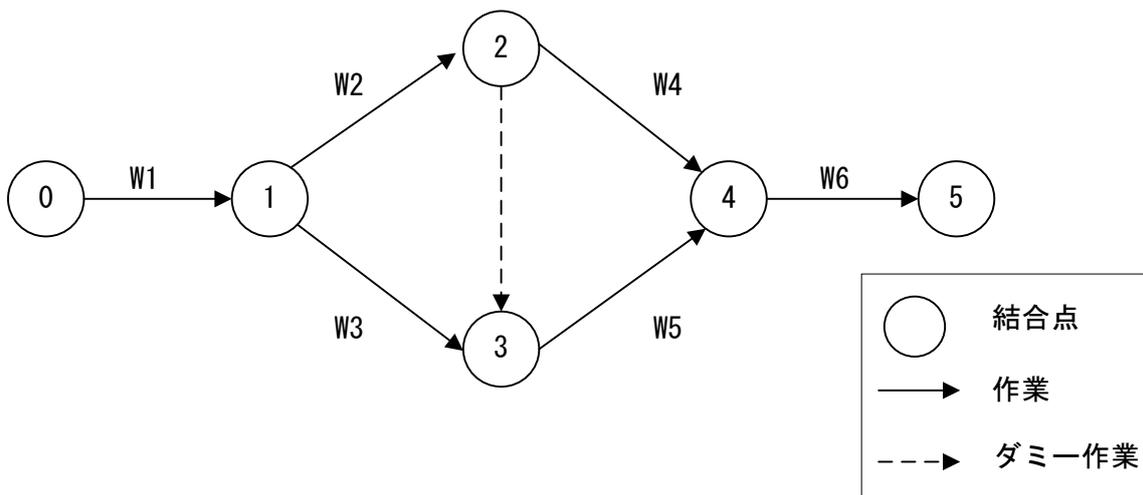


図 PERT 図

<設問 1> 作業表の に入れるべき作業名を解答群から選べ。

(1) の解答群

ア. W2

イ. W2, W3

ウ. W2, W4

エ. W3

<設問2> 次の作業日数に関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

作業表と設問1のPERT図から、このプロジェクトが完了するまでの最短日数を求めると□□(2)日であり、その時のクリティカルパスは□□(3)である。

また、作業開始までに最も余裕がある作業は□□(4)で、その日数は□□(5)日である。

なお、表1にある所要日数の通りに作業が進んでいる場合、結合点1に到着した時点の進捗度は□□(6)%であり、結合点4に到着した時点の進捗度は□□(7)%である。

ただし、進捗度は、全体の所要日数に対する、その結合点までの所要日数（最遅開始時刻）の割合として計算する。

(2) の解答群

- ア. 13 イ. 14 ウ. 15 エ. 16

(3) の解答群

- ア. 0 → 1 → 2 → 4 → 5 イ. 0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5
ウ. 0 → 1 → 3 → 4 → 5 エ. 0 → 1 → 3 → 2 → 4 → 5

(4) の解答群

- ア. W1 イ. W2 ウ. W3 エ. W4

(5) の解答群

- ア. 0 イ. 1 ウ. 2 エ. 3

(6) , (7) の解答群

- ア. 10 イ. 20 ウ. 30 エ. 70
オ. 80 カ. 90

<設問 3 > 次の日数の短縮に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

作業 W2～W5 は、増員することで所要日数を短縮することができる。1 日短縮するために必要な費用は表 2 のようになっている場合、最も安い費用でプロジェクトを完了するまでの最短日数を 1 日短縮するには、作業 (8) を 1 日短縮する。

表 2 作業日数を 1 日短縮するための費用

作業名	W2	W3	W4	W5
費用	8 万円	10 万円	10 万円	5 万円

(8) の解答群

ア. W2

イ. W3

ウ. W4

エ. W5

問題2 次の情報表現に関する記述を読み、各設問に答えよ。

<設問1> 次の文字コードに関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

コンピュータ内部では、文字データも0と1の組み合わせ(ビットパターン)として記憶され、処理される。決められたビット数に1文字を対応させ文字コードとする。表1に代表的な文字コードを示す。

表1 代表的な文字コードの種類

文字コード	概要
<input type="text"/> (1)	AT&T社で策定した文字コードで、拡張UNIXコードとも呼ばれる。漢字などの全角文字と半角カタカナ文字を2バイトまたは3バイトで表現する。
<input type="text"/> (2)	ANSIが策定した7ビットの文字コードである。
<input type="text"/> (3)	ISOが標準化した文字コードで、世界中の文字の多くを表現するため当初は2バイトで規格され、その後文字の追加や異体字表現の採用で4バイトまで定義されている。

(1) ~ (3) の解答群

- ア. ASCII イ. EBCDIC ウ. JISコード
エ. Unicode オ. 日本語 EUC

<設問2> 次のJISコードに関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

表2にJISコードの文字コード表を示す。
この表において、文字“A”に対応する数値は、2進数表現で次のように求められる。

- ① 表中の文字“A”の位置から上にたどり、b8~b5の0100が上位4ビットになる。
- ② 表中の文字“A”の位置から左にたどり、b4~b1の0001が下位4ビットになる。
- ③ ①と②をつなげて、01000001が文字“A”の2進数となる。

従って、文字“#”は (4) , 文字“5”は (5) となる。

表2 文字コード表

								b8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
								b7	0	0	0	0	1	1	1	1	1
								b6	0	0	1	1	0	0	1	1	1
								b5	0	1	0	1	0	1	0	1	1
b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1		0	1	2	3	4	5	6	7	
				0	0	0	0	0				0	@	P	'	p	
				0	0	0	1	1				!	1	A	Q	a	q
				0	0	1	0	2				"	2	B	R	b	r
				0	0	1	1	3				#	3	C	S	c	s
				0	1	0	0	4				\$	4	D	T	d	t
				0	1	0	1	5				%	5	E	U	e	u
				0	1	1	0	6				&	6	F	V	f	v
				0	1	1	1	7				'	7	G	W	g	w
				1	0	0	0	8				(	8	H	X	h	x
				1	0	0	1	9				)	9	I	Y	i	y
				1	0	1	0	10				*	:	J	Z	j	z
				1	0	1	1	11				+	;	K	[	k	{
				1	1	0	0	12				,	<	L	¥	l	|
				1	1	0	1	13				-	=	M	]	m	}
				1	1	1	0	14				.	>	N	^	n	~
				1	1	1	1	15				/	?	O	_	o	

(注) ■■■■■ 制御文字

また、文字データとして与えられた数字を、計算で使用する数値データに変換するには、与えられた数字と (6) とよい。

さらに、文字列として与えられた2桁以上の数字列を、2進数値データに変換するには、次の手順により求められる。1桁ずつ処理するため、変数“合計”に求められるのが2進数値データであり、オーバフローが発生しない範囲内とする。

[2桁以上の変換手順]

- ① 合計をゼロクリアする。
- ② 上位桁から1文字取り出す。
- ③ 取り出した1桁の数字を、2進数値データに変換する。
- ④ 合計を (7) して、③を加える。
- ⑤ ②～④を数字列の上位桁から順に、与えられた文字数分繰り返す。

(4) , (5) の解答群

ア. 00100011 イ. 00110010 ウ. 00110101 エ. 01010011

(6) の解答群

ア. 00001111 の論理積を求める イ. 00001111 の論理和を求める
ウ. 11110000 の論理積を求める エ. 11110000 の論理和を求める

(7) の解答群

ア. 2倍 イ. 4倍 ウ. 8倍 エ. 10倍

問題3 次の画像データの符号化に関する各設問に答えよ。

<設問1> 次の2値画像の符号化に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

2値画像とは、白と黒だけで色分けされた画像であり、図1は、8×8画素の2値画像の例である。また、図1の塗りつぶされていない部分（白）を0、塗りつぶされている部分（黒）を1に変換し表現したものが図2である。

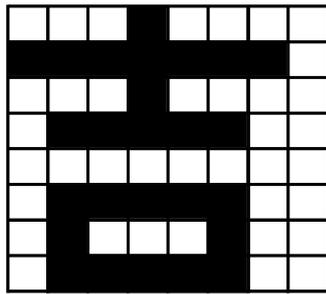


図1 2値画像の例



0	0	0	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0
0	1	1	1	1	1	0	0

図2 0, 1で表現した例

図2を2次元配列で表現すると64(8×8)個の要素が必要となる。しかし、この方法だと2値画像の画素数が多くなると2次元配列の要素数も多くなるため、今回はランレングス符号化により書き換える。

ランレングス符号化とは、同じ値が連続する個数で表す方法である。ここでは、白("0"), 黒("1")の連続する個数を交互に表すものとする。ただし、最初の値は必ず"0"とし、もし"1"で始まる場合は、0個の"0"が存在するものとして符号化を行う。

また、白だけが連続する場合は、黒の情報を持たない。

図2を行ごとに符号化すると図3に、全ての行が繋がっていると想定して符号化すると図4のようになる。

0	0	0	1	0	0	0	0	0	→	3	1	4
1	1	1	1	1	1	1	1	0	→	0	7	1
0	0	0	1	0	0	0	0	0	→	3	1	4
0	1	1	1	1	1	1	0	0	→	1	5	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	→	8		
0	1	1	1	1	1	1	0	0	→	1	5	2
0	1	0	0	0	0	1	0	0	→	(1)		
0	1	1	1	1	1	1	0	0	→	1	5	2

図3 行ごとに符号化

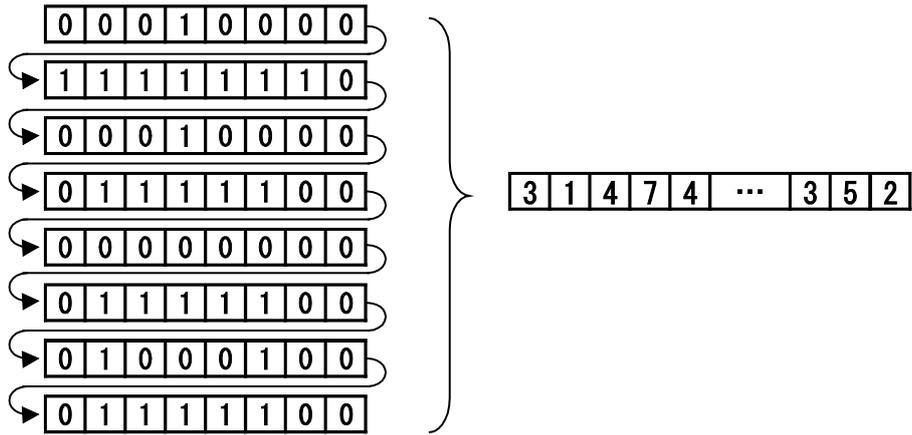


図4 全ての行をつなげて符号化

符号化後，図3では要素数が24個になり，図4では要素数が 個となる。

(1) の解答群

ア.

0	2	4	2
---	---	---	---

イ.

1	1	3	1	2
---	---	---	---	---

ウ.

2	1	2	2
---	---	---	---

エ.

2	4	2
---	---	---

(2) の解答群

ア. 14

イ. 17

ウ. 19

エ. 22

<設問2> 次の2値画像を回転した場合の符号化に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

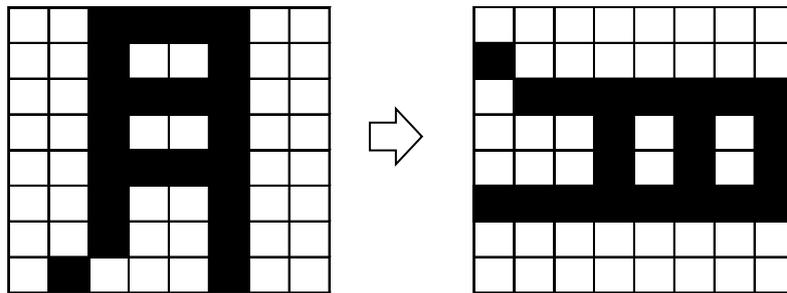


図5 2値画像を90°右に回転した例

図5のように2値画像を90°右に回転してから符号化する場合を考える。

回転する前は，行ごとに符号化した場合の要素数は34個，全ての行がつながっていると想定して符号化した場合の要素数は27個になる。

90° 右に回転した場合は、行ごとに符号化すると要素数は 個となり、全ての行がつながっていると想定して符号化すると要素数は 個となる。

(3) , (4) の解答群

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ア. 17 | イ. 20 | ウ. 22 |
| エ. 27 | オ. 34 | カ. 42 |

<設問3> 次のカラー画像に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

カラー画像は色情報も扱うため、符号化したデータをそのまま記録すると大きな容量を必要とする場合がある。そのため、 , や などの画像形式を利用してデータを圧縮する。

は 256 色までの表示が可能であり、Web ページのボタンやロゴなどに使用するのに向いている。元の状態に戻すことのできる可逆圧縮である。

は 24 ビット (約 1670 万色) を用いたフルカラーで表示され、写真などの色数の多い画像を取り扱うのに適している。圧縮効率は高いが、圧縮前の状態に戻せない不可逆圧縮である。

は の代わりになる画像形式として開発されたもので、最大 48 ビットのカラー画像を扱える。可逆圧縮であるため、写真データなどを劣化なしで扱いたい場合にも適している。

(5) ~ (7) の解答群

- | | | |
|--------|---------|---------|
| ア. BMP | イ. GIF | ウ. JPEG |
| エ. LHA | オ. MPEG | カ. PNG |

問題4 次のメモリアクセスの高速化に関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

CPUは主記憶装置から命令やデータを取り出し実行するという動作を繰り返す。しかし、CPUの内部動作速度と主記憶装置のアクセス時間には大きな隔りがあるので、これを埋め合わせるため、キャッシュメモリを使用する方法がある。

キャッシュメモリとは、一度アクセスされたアドレスに近いアドレスが再度アクセスされる確率が高いとする□□(1)□□的局所性と、一度アクセスされたアドレスは短い時間の間に再度アクセスする確率が高いとする□□(2)□□的局所性を利用したものである。

CPUが主記憶装置からデータを取り出す場合、まずキャッシュメモリに必要なデータがあるかを確認し、なければ主記憶装置から取り出す。このときキャッシュメモリに必要なデータがある確率を□□(3)□□という。キャッシュメモリへのアクセス時間を10ナノ秒、主記憶装置へのアクセス時間が50ナノ秒、□□(3)□□が0.9である場合の平均アクセス時間は□□(4)□□ナノ秒となる。

CPUから主記憶装置へデータを書き込む場合、キャッシュメモリにだけ書き込み、主記憶装置にはデータがキャッシュメモリを追い出される時にだけ書き込む

□□(5)□□方式と、主記憶装置とキャッシュメモリへ同時に行う□□(6)□□方式がある。

□□(5)□□方式は、キャッシュメモリにだけ書き込むので高速に書き込めるが、キャッシュメモリと主記憶装置の同一性が保てず、制御も難しい。これに対して

□□(6)□□方式は、速度が遅くなるが、キャッシュメモリと主記憶装置の同一性が保持される。

他には、主記憶装置を複数の区画（バンク）に分け、連続するアドレスの内容を並列にアクセスすることにより、主記憶装置へのアクセスを高速化する□□(7)□□がある。

(1) ~ (3) の解答群

- | | | |
|---------|---------|----------|
| ア. FIFO | イ. LIFO | ウ. LRU |
| エ. NFP | オ. 空間 | カ. 時間 |
| キ. ヒット率 | ク. ブロック | ケ. マッピング |

(4) の解答群

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| ア. 6 | イ. 14 | ウ. 46 | エ. 54 |
|------|-------|-------|-------|

(5) ~ (7) の解答群

- | | |
|--------------|-----------|
| ア. スワップアウト | イ. ページアウト |
| ウ. メモリインタリーブ | エ. ライトスルー |
| オ. ライトバック | カ. ロールアウト |

問題5 次の仮想記憶に関する記述中の□□□□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

仮想記憶システムでは、メモリ空間の一部をハードディスク装置などの補助記憶装置に退避することにより、主記憶容量よりも大きなプログラムの実行を可能にする。なお、主記憶装置のことを実際の記憶装置という意味で実記憶と呼ぶ。

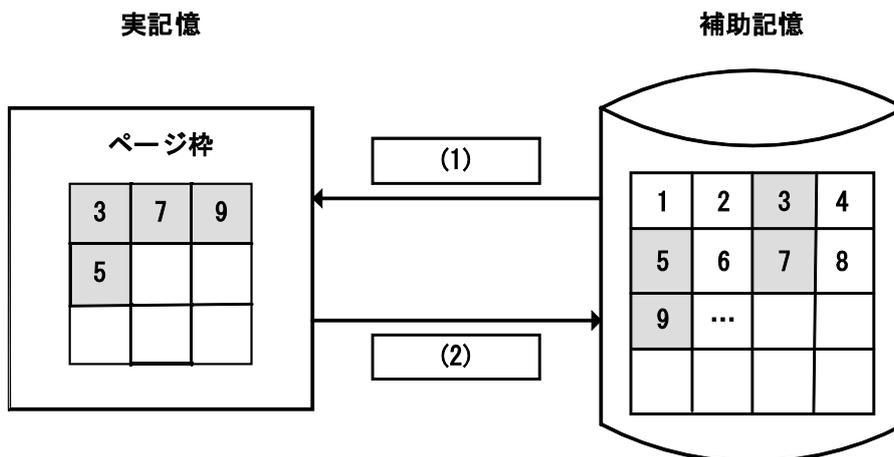


図 仮想記憶システムの仕組み

ページング方式の仮想記憶システムでは、プログラム全体をページという単位に分割する。ページの大きさは4KBがよく使われる。実記憶と補助記憶の間でのプログラムの転送は、このページを単位にして行われる。

実行に必要なページを補助記憶から実記憶に転送することを□□□□(1)といい、不要になった実記憶上のページを補助記憶に書き戻すことを□□□□(2)という。

実行しようとするページが実記憶に存在しないと□□□□(3)と呼ばれる割り込みが発生する。この割り込みを契機に、必要な□□□□(1)が行われる。ここで実記憶に空きのページ枠が存在しない場合は、空きのページ枠を作るために、ある基準に従って補助記憶に追い出すページを決定する。基準の設定方法として代表的なものに次のものがある。

- ・ □□□□(4)法…最も古くから実記憶上に存在するページを追い出す。
- ・ □□□□(5)法…最も長い間参照されなかったページを追い出す。

例えば、実記憶に3個のページ枠があり、次の順序でページが参照された場合を考える。なお、最初は実記憶のページ枠がすべて空いているものとする。

(参照されるページの順番)

ページ 1 → ページ 2 → ページ 3 → ページ 1 → ページ 4 → ページ 2 → ページ 3
→ ページ 5

に伴って発生するページの追い出しは、ページングアルゴリズムの設定で異なる。次表にその違いを表す。

表 基準ごとの追い出し状況

ページングアルゴリズム	最初に追い出されるページ	追い出し発生回数
<input type="text" value="(4)"/> 法	<input type="text" value="(6)"/>	<input type="text" value="(8)"/>
<input type="text" value="(5)"/> 法	<input type="text" value="(7)"/>	<input type="text" value="(9)"/>

(1) ~ (3) の解答群

ア. スラッシング イ. スワッピング ウ. ページアウト
エ. ページイン オ. ページテーブル カ. ページフォルト

(4) , (5) の解答群

ア. DAT イ. FIFO ウ. LIFO エ. LRU

(6) , (7) の解答群

ア. ページ 1 イ. ページ 2 ウ. ページ 3 エ. ページ 4 オ. ページ 5

(8) , (9) の解答群

ア. 1 イ. 2 ウ. 3 エ. 4 オ. 5

<メモ欄>

