

平成27年度 後期

文部科学省 後援

第55回 情報技術検定試験問題

1 級 [I]

試験時間 50分

注意事項

1. 「始め」の合図があるまで、試験問題を開かないこと。
2. 「用意」の合図があったら、問題用紙の最後についている解答用紙を切り離して、科、学年、組、受検番号及び氏名を記入すること。
3. 「始め」の合図があったら、試験問題を開き、試験をはじめること。
4. 解答は解答用紙に記入すること。また、解答群のあるものは記号で答えること。
5. 試験終了後、試験問題および解答用紙を提出すること。

公益社団法人 全国工業高等学校長協会

科		学年・組		受検番号		氏名	
---	--	------	--	------	--	----	--

1 次の各問に答えなさい。

問1 Aが $(1011\ 1101)_2$, Bが $(0001\ 0101)_2$ であるとき, 各問に答えなさい。

- ① $(A+B) \times (0.125)_{10}$ の計算をおこない, 2進数で答えなさい。
- ② $A \times (8.5)_{10} \div B$ の計算をおこない, 16進数で答えなさい。

問2 16進数の小数 $(0.BC)_{16}$ を10進数の分数で表しなさい。ただし, 分数は約分して分母が最も小さな数になるように表しなさい。

$$(0.BC)_{16} = (\quad \textcircled{3} \quad)_{10}$$

問3 次の空欄に最も適切な値を入れなさい。

「X」と「Y」の2種類の文字を並べて, 100通りの符号を作りたい。

X, XY, XYXのように, 最小でも1文字, 最大でn文字を使用する時, 最も小さなnの値は

④ となる。

問4 次の空欄に最も適切な値を入れなさい。

10進数で表された1 000 000 000を, 2進数で表すと最低 ⑤ ビットで表すことができる。

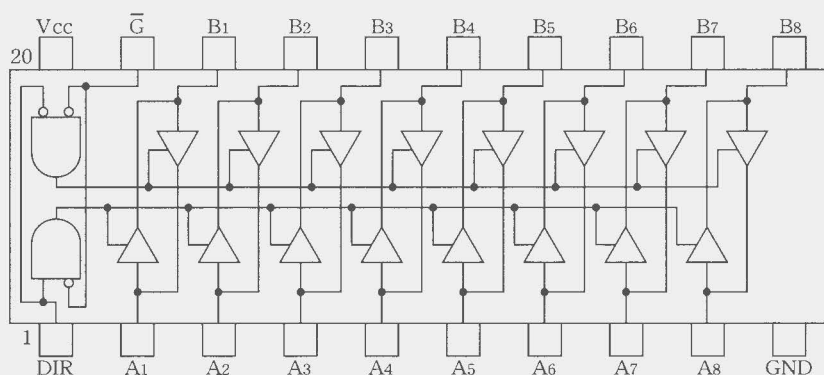
ただし, $\log_x Y = \frac{\log_z Y}{\log_z X}$ である。また, $\log_{10} 2 = 0.301$ とする。

2 次の各問に答えなさい。

問1 図の TTL IC のはたらきを示す表を完成しなさい。ただし、①～⑤には、0 または 1 のいずれかの論理が入るものとする。

ただし、スリーステートバッファ回路は、出力が、ゲート入力により三つの状態をとる。ゲートが1 のとき入力（1 または 0）がそのまま出力され、ゲートが0 のとき入力に関係なく出力はハイインピーダンス（出力線がIC内部で接続されていないのと同じ）になる。

双方向スリーステートバッファ

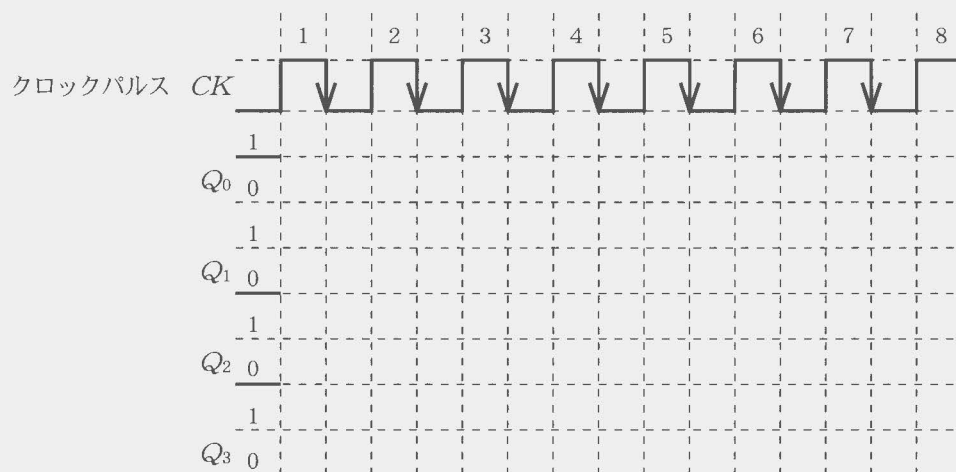
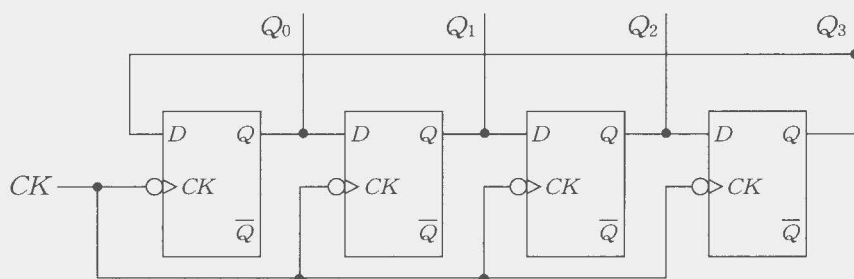


制御信号		信号の流れ
\bar{G}	DIR	
①	②	A→B
③	④	B→A
⑤	不問	絶縁

スリーステートバッファ



問2 下図の D-FF を4個接続したリングカウンタと呼ばれる回路において、図のように Q_0 の初期値は1, $Q_1 \sim Q_3$ の初期値は0である。タイムチャートを完成しなさい。



3 次の各問に答えなさい。

問1 次の文章を読んで、各問に答えなさい。

データ通信において、変調速度とは、信号が1秒間に変調された回数をいい、単位には[baud]が用いられる。位相変調（PSK:Phase Shift Keying）は、信号の位相を変化させてビット列を表現する方法である。4位相変調では、1回の変調の中で、たとえば、 45° 、 135° 、 225° 、 315° の4通りの位相を用いて、それぞれの位相に4通りの信号00、01、11、10を対応させ、2ビット分の伝送をおこなっている。また、データ信号速度は、1秒間に伝送可能な最大のビット数をいい、単位には[bps]が用いられる。

- ① 4位相変調において、変調速度が4800 [baud] のとき、データ信号速度 [bps] を求めなさい。
- ② 変調速度が4800 [baud] で、変調方式を8位相変調としたとき、データ信号速度 [bps] を求めなさい。

問2 コンピュータシステムA、コンピュータシステムBの平均故障間隔と平均修復時間が表に示す値のとき、各問に答えなさい。

	平均故障間隔	平均修復時間
コンピュータシステムA	180時間	20時間
コンピュータシステムB	160時間	40時間

- ③ コンピュータシステムAの稼働率を求めなさい。
- ④ コンピュータシステムBの稼働率を求めなさい。
- ⑤ コンピュータシステムAとコンピュータシステムBを組み合わせて使用する場合、最も稼働率の高いシステムを解答群から選び、記号で答えなさい。

ただし、記号ア. で示す図形はシステムの直列、記号イ. で示す図形はシステムの並列を意味する。

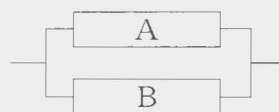
- ⑥ ⑤で選んだシステムの稼働率を求めなさい。

解答群

ア.



イ.



ウ.



エ.



オ.



- 4 次の空欄にあてはまる最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。ただし、同じ記号を複数回用いてもよい。

コンピュータの主記憶装置のアドレスの表し方には、主記憶装置の各場所に割り当てられた固有のアドレスである ① アドレスで表す方法や、基準のアドレスからどれだけ離れた場所かを表す ② アドレスで表す方法などがある。

命令実行のときに、実際に読取り・書込みがおこなわれるアドレスを ③ アドレスという。

命令語のアドレス部の値を ④ アドレスとして指定する方式を ⑤ アドレス指定といい、命令語のアドレス部の値と、指標レジスタの値を加えたアドレスを ⑥ アドレスとして指定する方式を ⑦ アドレス指定という。たとえば、命令語のアドレス部の値が1000のとき、指標レジスタの値を2とすると、⑧ アドレスは ⑨ となる。

アセンブリ言語のプログラムの一例を次に示す。

ただし、GR7は指標レジスタであり、「ADDA GR0, DATA, GR7」は、DATA番地にレジスタGR7の値を加えた番地を有効アドレスとして、レジスタGR0の値に有効アドレスが示すメモリ領域の値を加算してGR0に格納する事を示す。

また、1語は16ビットとする。

	ラベル欄	命令コード欄	オペランド欄	注釈欄
1	EX4	START		;プログラムの始まり。
2		LAD	GR7, 0	;値(0) ₁₀ をレジスタGR7に格納する。
3		LAD	GR0, 0	;値(0) ₁₀ をレジスタGR0に格納する。
4		ADDA	GR0, DATA	;レジスタGR0の値にDATA番地の値を加算してGR0に格納する。
5		LAD	GR7, 1, GR7	;レジスタGR7の値に値(1) ₁₀ を加算してGR7に格納する。
6		ADDA	GR0, DATA, GR7	;(本文参照)
7		LAD	GR7, 1, GR7	;レジスタGR7の値に値(1) ₁₀ を加算してGR7に格納する。
8		ADDA	GR0, DATA, GR7	;(本文参照)
9		ST	GR0, ANS	;レジスタGR0の値をメモリ領域ANSに格納する。
10		RET		;プログラムの実行を終了。
11	DATA	DC	5, 15, 20	;DATA番地から連続するメモリ領域に値(5) ₁₀ , (15) ₁₀ , (20) ₁₀ を格納。
12	ANS	DS	1	;ANSという名前をつけた1語分のメモリ領域を確保する。
13		END		;プログラムの終わり

このプログラムでは、4行目のADDA命令実行後にレジスタGR0の値は (⑩)₁₀となる。
5行目のLAD命令実行後にレジスタGR7の値は (⑪)₁₀となるため、6行目のADDA命令実行後にレジスタGR0の値は (⑫)₁₀となる。

同様に7行目、8行目のプログラムが実行され、9行目のST命令実行後、メモリ領域ANSの値は (⑬)₁₀となる。

解答群

ア. 0	イ. 1	ウ. 2	エ. 3	オ. 4	カ. 5	キ. 6	ク. 7	ケ. 8	コ. 9
サ. 10	シ. 20	ス. 30	セ. 40	ソ. 50	タ. -1	チ. -2	ツ. -3	テ. -4	ト. -5
ナ. -6	ニ. -7	ヌ. -8	ネ. -9	ノ. -10	ハ. -20	ヒ. -30	フ. -40	ヘ. -50	
ホ. 1000	マ. 1001	ミ. 1002							
ム. 有効	メ. 相対	モ. 指標	ヤ. 直接	ユ. 絶対					

5 次の空欄にあてはまる最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

社内ネットワークシステムを、インターネットに接続する場合、外部からの不正なアクセスを防止するために ① を設置する。

一般に ① の内側でしかも内部のネットワークからも切り離された部分に、外部公開用のwwwサーバやメールサーバを置く。この範囲は ② と呼ばれ、インターネットからの不正なアクセスを防ぐとともに、内部ネットワークへの被害の拡散も防止する。

しかし、いくらこれらの仕組みがあっても、外部から ③ に感染したUSBメモリ等の外部記憶装置を持ち込めば、システムが破壊されることもある。また、利用者が気付かないうちに情報を外部に送信する ④ と呼ばれるソフトウェアがインストールされることもある。さらに、ユーザごとに ⑤ を制限しても、他人のユーザIDと ⑥ を使ってその人になりすました場合、情報を盗まれたり破壊されたりすることがある。これらのなりすましを防止するために、指紋などの ⑦ が使われ始めている。

情報を伝送するとき、情報が第三者に漏れないようにするために、情報を一定のルールに従って変換することを ⑧ といい、このとき使うパラメータを ⑧ 鍵という。また、これを元のデータに戻すことを ⑨ といい、このとき使うパラメータを ⑨ 鍵という。これら二つの鍵が同じ場合を ⑩ とよぶ。

解答群

ア. DMZ イ. アクセス権 ウ. エクストラネット エ. ゲートウェイ オ. コンピュータウィルス
カ. スパイウェア キ. パスワード ク. ファイアウォール ケ. ワクチン コ. 暗号化
サ. 機密化 シ. 公開鍵暗号方式 ス. 生体認証 セ. 共通鍵暗号方式 ソ. 復号

公益社団法人 全国工業高等学校長協会
平成27年度後期 第55回 1級情報技術検定
試験問題〔I〕 解答用紙

1	問 1		問 2	問 3	問 4
	①	②	③	④	⑤

2	問 1	①	②	③	④	⑤
	問 2	<p>クロックパルス CK</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8</p> <p>Q₀ 1 0</p> <p>Q₁ 1 0</p> <p>Q₂ 1 0</p> <p>Q₃ 1 0</p>				

3	問 1	①	②	
			[bps]	[bps]
問 2	③	④	⑤	⑥

4	①	②	③	④	⑤
	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

5	①	②	③	④	⑤
	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩

1 級 情技検〔I〕	科	学年・組	受検番号	氏名	得点
---------------	---	------	------	----	----

公益社団法人 全国工業高等学校長協会
平成27年度後期 第55回 1 級情報技術検定
試験問題〔I〕標準解答

1 各 5 点× 5 合計25点

問 1		問 2	問 3	問 4					
①	1 1010.01	②	4C.8	③	$\frac{47}{64}$	④	6	⑤	30

2 問 1 各 2 点× 5 合計10点, 問 2 各 2 点× 4 合計 8 点 問題 2 合計18点

問 1	①	0	②	1	③	0	④	0	⑤	1
問 2	<p>クロックパルス CK</p> <p>1 2 3 4 5 6 7 8</p> <p>Q₀</p> <p>Q₁</p> <p>Q₂</p> <p>Q₃</p>									

3 問 1 各 4 点× 2 合計 8 点, 問 2 ③④⑤各 2 点⑥ 3 点 合計 9 点 問題 3 合計17点

問1	①	9600	[bps]	②	14400	[bps]								
問2	③	0.9	または	90%	④	0.8	または	80%	⑤	イ	⑥	0.98	または	98%

4 各 2 点×10 合計20点

①	ユ	②	メ	③	ム	④	ヤ	⑤	モ
⑥	ミ	⑦	カ	⑧	イ	⑨	シ	⑩	セ

5 各 2 点×10 合計20点

①	ク	②	ア	③	オ	④	カ	⑤	イ
⑥	キ	⑦	ス	⑧	コ	⑨	ソ	⑩	セ