

【基本情報技術者試験科目 B 対策用】
応用情報技術者試験『プログラミング』分野問題集 解答＆講評

令和 5 年度春期(問 3)

出題趣旨

桁数が非常に大きい整数の演算は、数学における学問的な用途のほか、暗号処理の分野などで実用化されているアルゴリズムである。
本問では、任意桁数の整数の乗算処理を題材に、多倍長整数の演算のアルゴリズムの一つであるカラツバ法に関するアルゴリズムの理解と実装について問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア 3×7 イ 4×12	
設問 2	① 48 ② 260 ③ 48 ④ 84	
設問 3	ウ pow(3, i - 1) エ 3*(i - 1) オ pe.val1 カ pe.val2	順不同
設問 4	キ mod(mul, 10) ク elements[cidx + 2] ケ elements[cidx]	
設問 5	2 × N	

問 3 では、任意桁数の整数の乗算処理を題材に、多倍長整数の演算のアルゴリズムの一つであるカラツバ法について出題した。全体として正答率は平均的であった。
設問 3 のエは、正答率が低かった。ツリーなどの構造をもった情報について、1 次元配列を用いて管理する手法は、よく用いられる。データ構造を理解し、単純な形でプログラムを記述できる能力を身につけてほしい。
設問 3 のオ、カは、いずれも正答率がやや低かった。構造体の取扱方と、ツリーの情報構造の両方を理解し、注意深く解答してほしい。

令和 4 年度秋期(問 3)

出題趣旨

同じ処理を何回も繰り返して行い、探索を実行する問題の解を求めるような場合、再帰関数を用いた実装は有効な方法である。
本問では、迷路の探索処理を題材に、再帰関数を用いたアルゴリズムの理解と、プログラムの応用力について問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	(1) 3 (2) ア 2	
設問 2	イ paths[sol_num][k] ウ stack_top - 1 エ maze[x][y]	
設問 3	オ sol_num	
設問 4	(1) カ 5, 3 (2) キ 22 ク 3	

問 3 では、迷路の探索処理を題材に、平面の座標を 2 次元配列で表し、再帰関数を用いたアルゴリズムの理解とその実装について出題した。全体として正答率は平均的であった。
設問 4(1)は、正答率がやや低かった。一つの解が見つかった後のプログラム動作を理解できていないと思われる誤った解答が多く、終点や始点などの解答も見受けられた。座標 (5, 5) に達した後、呼出し元の (5, 4) に戻り、次の関数実行での引数は x=5, y=3 となることを理解してほしい。
設問 4(2)キとクは、正答率が低かった。どちらの方向にも進めなかった場合、呼出し元の関数に戻る再帰関数となっていることを読み取って、動きを再現すればよいことを理解してほしい。

令和 4 年度春期(問 3)

出題趣旨

近年、機械学習を利用したデータ分析が多く利用されている。
本問では、データの分類に利用されるクラスタリングを行う手法の一つである k-means 法を題材として、クラスタリングのアルゴリズムの理解と、そのアルゴリズムの実装について問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	(1) ア (1.5, 3) (2) P ₁ , P ₂ , P ₃	
設問 2	イ t を 1 から k まで 1 ずつ増やす ウ flag ← 0 エ flag が 0 と等しい オ cluster[c] ← min_index (grav_length)	
設問 3	(1) カ ア (2) キ T _s /Sum	

問 3 では、パズルの解法を求める処理を題材に、その解法を、深さ優先探索、再帰処理、1 次元配列による盤面の表現を用いて実装するためのアルゴリズム、プログラム及びデータ構造の特性について出題した。全体として正答率は平均的であった。
設問 2 のケは、正答率が低かった。添字 x, 3×3 の枠内の先頭の数字、mod(x, 3)の組合せを列挙することで、ケが取るべき値を求めることができる。剰余や商の性質を理解し、着実に計算することで正答を導き出してほしい。
設問 3 は、正答率が低かった。下線②の“処理 B”では、“マス空白に戻す”のに合わせて、データ構造 Z も数字を入れる前の状態に戻す必要がある。これを、Z の内容を実際に更新して行う代わりに、大域変数として導入した Z を、下線①の“処理 A”で一時退避しておき、“処理 B”ではそれを取り出すことによって実現できることを理解してほしい。

令和 3 年度秋期(問 3)

出題趣旨

“もの”と“もの”が複雑につながり合っているときに、つながり具合だけに注目して議論するのにグラフは適している。
本問では、一筆書きを題材に、応用範囲が広いグラフを扱うアルゴリズムに関する理解とその実装を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア 0 イ edgenext[temp] ウ top - 1 エ start[temp]	
設問 2	16	
設問 3	ア	
設問 4	top が last 以下	

問 3 では、一筆書きを題材に、応用範囲が広いグラフを扱うアルゴリズムの理解とその実装について出題した。全体として正答率は平均的であった。
設問 1 のイは、正答率がやや低かった。配列 edgelist と配列 edgenext の関係を示した図 3 も参考にして、点 x から次にたどる未探索の辺の求め方を理解してほしい。
設問 2 は、正答率が低かった。図 2 及び「一筆書きの経路を求める手順」から、グラフの各辺は、一度、探索済になってから確定済になることに注目して、if 文の実行回数が辺の数の 2 倍になることを理解してほしい。
設問 4 は、正答率が低かった。“top が last より小さい”など、top と last が等しい場合を含めない、誤った解答をした受験者が多かった。プログラム中の分岐や繰返しは、その境界値まで正確に記述できているかどうかを、常に確認するようにしてほしい。

令和 3 年度春期(問 3)

出題趣旨

深さ優先探索は、全探索アルゴリズムの一種であり、グラフ及びグラフと同一視できるようなデータを探索する際に広く利用されている。
本問では、パズルの解法を求める処理を題材に、盤面を 1 次元配列を用いて表し、深さ優先探索のアルゴリズムを再帰処理で表現することで、それを実装したプログラム及びデータ構造の特性に関する理解を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア board[x] が 0 でない イ x+1 ウ check_ok(n, x) が true と等しい エ 0	
設問 2	オ div(x, 9)≠9 カ board[row_top+i] が n と等しい キ mod(x, 9) ク board[column_top+9*i] が n と等しい ケ mod(div(x, 9)≠9, 27)	
設問 3	処理 A データ構造 Z を退避する 処理 B 退避したデータ構造 Z を取り出す	

問 3 では、クラスタリングを行う手法の一つである k-means 法を題材に、クラスタリングのアルゴリズムに関する理解と実装について出題した。全体として正答率は高かった。
設問 1(2)は、正答率がやや低かった。表 2 の結果を使い、重心とクラスの見直しを繰り返し、座標が変わらなくなるまで、落ち着いて計算して正答を導き出してほしい。
設問 3 は、正答率がやや高かった。問題文から、各点と既存コアの距離をベースにした確率分布を用いていることが分かるので、確率は T_s/Sum とすればよい。これによって、総和が 1 になるなどの確率の基本的性質に合致することを理解してほしい。

【基本情報技術者試験科目 B 対策用】
応用情報技術者試験『プログラミング』分野問題集 解答＆講評

令和 2 年度 10 月期(問 3)

令和元年度秋期(問 3)

出題趣旨

近年、コンピュータの処理能力は向上しているとはいえ、大量のデータを扱う際には、処理対象のデータを事前に加工処理しておく必要がある場合がある。
本問では、誤差拡散法による画像のモノクロ 2 値化を題材に、アルゴリズムの理解と応用力について問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	(1) 黒 (2) 33	
設問 2	ア <code>bmpFrom[x, y] + bmpTo[x, y]</code> イ <code>f</code> が 128 以上 ウ <code>bmpTo[px, py] + (d * ratio[c]/denominator)</code>	
設問 3	エ <code>y</code> オ 2 カ <code>width - tx + 1</code>	
設問 4	キ <code>height × width × ratioCount</code> ク 7	

問 3 では、誤差拡散法による画像のモノクロ 2 値化を題材に、そのアルゴリズムに関する理解と応用力について出題した。全体として正答率は平均的であった。
設問 1(2)は、正答率がやや低かった。手順が進むごとに、データの値がどのように変化していくかを正しく把握することは、手順（アルゴリズム）を理解するだけでなく、その手順をプログラムとして実装する上でも非常に重要である。
設問 2 のウは、正答率が低かった。拡散された誤差の値を、ピクセルごとに加算し蓄積する処理について問うたが、`deratio[c]/denominator` だけを答えた解答が目立った。ピクセルの元の値に拡散された誤差を足し込む処理であるということを理解した上で解答してほしい。
設問 4 のクは、正答率が低かった。プログラム中に実行回数が多い処理がある場合、その回数を正しく把握することは、パフォーマンスを改善する上で非常に重要なので、理解を深めてほしい。

出題趣旨

昨今、ディープラーニングに代表される機械学習を情報システムに組み込むことが活発に行われるようになってきた。
本問では、ディープラーニングの基本的なアルゴリズムであるニューラルネットワークを題材に、ニューラルネットワークの一種であるパーセプトロンに関する基本的な理解について問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア ア	
設問 2	1	
設問 3	ア BY イ <code>X[out][in]</code> ウ <code>WY[in]</code> エ 0 より大きい オ <code>WW[mid][in]</code> カ <code>M[out][mid]</code> キ <code>WY[mid]</code>	順不同
設問 4	名称 否定論理和 理由 否定論理和は線形問題だから	

問 3 では、ディープラーニングの基本的なアルゴリズムであるニューラルネットワークを題材に、その一種であるパーセプトロンのアルゴリズムについて出題した。
設問 3 のア～エは、正答率が高かった。単純パーセプトロンのモデルからプログラムに変換する方法に関する理解が高いことがうかがわれた。模式図や演算式で示されたモデルから具体的なプログラムに変換する考え方は、広く理解されているようである。
設問 3 のオ～キは、単純パーセプトロンよりも複雑な 3 層パーセプトロンのモデルからプログラムに変換する方法について問うた。複雑な模式図や演算式も丁寧に読み解くことで、具体的なプログラムを完成してほしかった。
設問 4 は、解こうとする問題（同値と否定論理和）がどのような性質をもつか、その結果どのようなプログラムで解けるかに気付いてほしかった。ディープラーニングを用いて問題を解く場合、その問題の性質によって用いるべきアルゴリズムが異なることを、よく理解しておいてほしい。

平成 31 年度春期(問 3)

平成 30 年度秋期(問 3)

出題趣旨

プログラムに求められる要件は年々複雑になってきている。複雑な値引きルールをシンプルなアルゴリズムで実装し、メンテナンス性を維持する能力は重要である。
本問では、値引きの自動判定プログラムを題材に、状態遷移図を用いた判定アルゴリズムに関する基本的な理解と応用力を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	(1) 0, 2, 3, 4, 5 (2) ア false イ 3:0	
設問 2	ウ <code>order[i].A</code> エ <code>order[i].N=100 + order[i].S*10</code> オ <code>status_table[status][event_index].discount</code> カ <code>status_table[status][event_index].status</code> キ accepted が true に等しい	
設問 3	イ, エ	

問 3 では、値引きの自動判定プログラムを題材に、状態遷移図を用いた判定アルゴリズムに関する基本的な理解と応用力について出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 1(2)は、正答率が高かった。図で表現された業務のルールをプログラムで取り扱やすい形式に変換するのは、複雑なルールを簡潔に表現する上で重要な考え方なので、是非理解しておいてほしい。
設問 2 のオ、カは、正答率が低かった。配列や構造体などの、データ構造の取扱いに関する理解が高いことがうかがわれた。
設問 3 は、正答率が低かった。選択したアルゴリズムによって実現できる要件と実現できない要件を正しく把握することは、最適なアルゴリズムを選択する上で非常に重要である。

出題趣旨

大規模なデータ処理においては、データサイズが増えても高速に処理できるデータ構造が求められる。
本問では、データサイズをコンパクトにできるウェーブレット木を題材に、2 分木に関する知識（理解、能力）について問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア 10001 イ TGGGT ウ 5	
設問 2	エ DEPTH=d オ r カ 0 キ count	
設問 4	ク u ケ N コ $N \log_2(u)$	

問 3 では、大規模なデータ処理において、データサイズをコンパクトにできるウェーブレット木を題材に、2 分木に関する知識（理解、能力）について出題した。
設問 1 と設問 2 は、正答率が高かった。ウェーブレット木の構築方法について、よく理解されているようであった。
設問 3 のエは、正答率が低く、“d”と解答した誤った解答が目立った。図 3 中の“左から d 番目のビット位置”のコメントも参考にして、正答を導き出してほしかった。
設問 4 のコは、正答率が低かった。ノードの深さごとのキー値のビット列の長さの和が“N”であることに着目して、ウェーブレット木のデータサイズが、文字の符号化に必要な最小のビット数“ $\log_2(u)$ ”と文字列の長さ“N”とを掛け合わせたものになることに気付いてほしかった。

平成 30 年度春期(問 3)

平成 29 年度秋期(問 3)

出題趣旨

可能な組合せを順番に検証するような問題の解を求める場合、再帰関数を用いた実装は有効な方法の一つである。
本問では、ナイトの巡歴問題を題材に、再帰関数を用いたプログラムや、データ構造を変更した際のプログラムへの影響を理解する能力を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア 2 イ -2	
設問 2	ウ <code>i</code> が <code>m × n</code> エ <code>i+1</code> オ <code>v+dv[j]</code> カ <code>h+dh[j]</code> キ <code>board[v][h] ← 0</code>	
設問 3	(1) ① 行番号 20 変更後のプログラム <code>for(v を 3 から m+2 まで 1 ずつ増やす)</code> ② 行番号 21 変更後のプログラム <code>for(h を 3 から n+2 まで 1 ずつ増やす)</code> (2) 行番号 32 変更後のプログラム <code>search(1, 3, 3)</code> (3) 2, 3, 16, 17	

問 3 では、ナイトの巡歴問題を題材に、再帰関数を用いたプログラムや、データ構造の使用法を変更した際のプログラムへの影響について出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 2 のオ、カは、正答率が低かった。現在の行番号に行方向の移動量（`dv[j]`）を加えることで、移動先の行番号が決まること、同様に、現在の列番号に列方向の移動量（`dh[j]`）を加えることで、移動先の列番号が決まることを、問題文から正しく読み取ってほしい。
設問 3(1)は、正答率が低かった。データ構造の変更に合わせて、解答を印字するプログラムの修正箇所と修正内容を問う問題であったが、修正内容である `for` 文の条件を誤った解答が多く見受けられた。繰返し処理の条件を求める際には、条件に具体的な値を代入して、想定どおりの結果が得られることを確認することが重要である。

出題趣旨

ある種の組合せ最適化問題に対しては、動的計画法（Dynamic Programming）と呼ばれる手法を用いると、効率よく最適解を見つけることができる。
本問では、ナップザック問題を題材に、動的計画法の基本的な考え方、実装方法、及びその計算量の考え方について問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	(1) ア 6 イ 9 ウ 12 エ 15 (2) A (0), B (1), C (1)	
設問 2	オ <code>t-size[s]</code> カ <code>maxvalue[t]</code> キ <code>choice[k]</code> ク <code>maxvalue[V]</code>	
設問 3	ケ NV	

問 3 では、ナップザック問題を題材に、動的計画法の基本的な考え方、実装方法、及びその計算量の考え方について出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 1 は、正答率が高かった。動的計画法について基本的な考え方はよく理解されているようであった。
設問 2 のオは、正答率が低く、“t”と解答した誤った解答が目立った。既に解かれた小問題の解を利用するのが動的計画法のポイントなので、どの小問題の解を用いるかに注意して解答してほしい。

【基本情報技術者試験科目 B 対策用】
応用情報技術者試験『プログラミング』分野問題集 解答&講評

平成 29 年度春期(問 3)

出題趣旨

木構造の探索は情報処理の基本的アルゴリズムであり、現実の問題を木構造に置き換えることで、様々な問題解決に適用可能である。
本問では、木構造の探索を使った組合せ問題の問題解決を題材に、アルゴリズムを理解し、実装する能力を問う。さらに、プログラムの中で使用するデータ構造（キュー、スタック）による探索順序の違いや、アルゴリズムを評価する指標の一つであるメモリ使用量の理解を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア isEmpty() が 0 である イ ansStatus ← currentStatus ウ ansStatus ← currentStatus エ currentStatus.nextIndex が 0 ではない	
設問 2	オ "N" カ "Y"	
設問 3	(1) (A) → (B) → (C) → (D) → (E) → (F) → (G) (2) (A) → (C) → (G) → (F) → (B) → (E) → (D)	
設問 4	ア	
設問 5	内容 数を降順にソートしておく。 理由 早い段階で探索を打ち切ることができる。	

問 3 では、木構造の探索を使った組合せ問題の問題解決を題材に、アルゴリズムの理解と、プログラムへの実装、探索回数の削減によるプログラムの改良について出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 3 では、データ構造としてキューを使用する場合とスタックを使用する場合の違いについて問うたが、キューに関する設問と比較して、スタックに関する設問の正答率が低かった。いずれもよく用いられる基本的なデータ構造であり、両方の使い方を理解してほしい。
設問 5 では探索回数の削減を効率良く行うための入力データへの事前処理について問うたが、ソートの順序についての言及がない解答が目立った。ソートの順序が異なると、設問で求めている内容と全く逆の結果になってしまうので、本問ではソートの順序が重要である。もう一歩踏み込んで考え、正答を導き出してほしい。

平成 28 年度秋期(問 3)

出題趣旨

同じアルゴリズムをプログラムにする際に、前提となるデータ構造が異なれば、処理の記述も異なる。
本問では、魔方陣のアルゴリズムを題材に、基本的なプログラミングの能力と、データ構造が異なる場合の処理の記述の違いについて理解を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア N^3	
設問 2	(1) イ houjin[y][N+1] ウ houjin[N+1][x] エ $x \leftarrow (N+1)/2$ オ N^2 未満 カ $yb-1$ キ xb (2) ① houjin[1][N+1] ② houjin[N+1][1]	
設問 3	ク N ケ 1	

問 3 では、魔方陣のアルゴリズムを題材に、基本的なプログラミングの能力と、データ構造が異なる場合の処理の記述の違いについて出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 2(1)エは、正答率が高かった。しかし、代入文になっていなかったり、変数名が誤っていたりした解答が散見された。穴埋め問題の解答に当たっては、前後の部分もよく見て解答してほしい。
設問 2(1)オは、正答率が低かった。while 文に関する問いであり、for 文による繰返し条件の記述とは異なることに十分注意して解答してほしい。

平成 28 年度春期(問 3)

出題趣旨

昨今、テスト駆動開発やリファクタリングのために、テストのためのプログラムを開発することが定着しつつある。
本問では、ライフゲームを題材に、与えられた要件を理解してプログラムとして実装する能力、プログラムを読み解く応用力について問う。

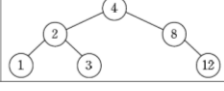
設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア × イ × ウ ○ エ ○	
設問 2	オ $(k-1) \times N + j$	
設問 3	カ temp[c] と 1 が等しい キ (temp[i] と 0 が等しい) and (e と 3 が等しい) ク m[i] ← 1	
設問 4	チェックするマスが盤の第 1 列又は第 N 列の場合	
設問 5	(1) ケ 2 (2) for (i を 2 から p まで 1 ずつ増やす)	

問 3 では、ライフゲームを題材に、与えられた要件を理解してプログラムとして実装する能力、プログラムを読み解く応用力について出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 3 は、各変数や配列の役割についての理解を問う問題であったが、不適切な変数や配列を用いた解答が目立った。問題文や定数、配列及び関数の定義だけでなく、プログラムを読み解いて処理の流れを理解・把握してほしい。
設問 5 は、プログラムの不具合から問題箇所を特定することがポイントである。正答率は高く、題意が理解されていたようだが、スペルミスや閉じ括弧を書き忘れた解答が散見された。解答に当たっては、表記の正確さにも十分な配慮が必要である。

平成 27 年度秋期(問 3)

出題趣旨

2 分探索木は、最も基本的な木構造である。
本問では、2 分探索木を題材に、木構造の基本的理解と、再帰を用いた木構造のデータを扱うアルゴリズム、また、探索を題材に、計算量に関する理解を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア 11 イ k が p.key より小さい ウ new Node(k) エ return p オ p.left カ p.right キ p ← r	
設問 3	ク n ケ log n	
設問 4		

問 3 では、2 分探索木を題材に、木構造の基本的理解と、木構造を扱う再帰的なアルゴリズム及びその計算量について出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 1 は、正答率が高かった。2 分探索木の条件については十分に理解できていることがうかがわれた。
設問 2 は、正答率が高かった。2 分探索木のアルゴリズムの内容については、おおむね理解されているようであった。
設問 3 は、正答率が低かった。2 分探索木のアルゴリズムの計算量は、木の高さに依存することに着目し、木構造が最も深くなる時、左右バランスよく完全 2 分木になる時の木の高さを計算し、正答を導き出してほしい。

平成 27 年度春期(問 3)

出題趣旨

様々なアルゴリズムを理解することは、応用情報技術者にとって重要な能力の一つである。
本問では、データ圧縮の前処理として用いられる Block-sorting を題材に、アルゴリズムの理解力と、それをプログラムに実装する能力を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	“skkeii”, 5	
設問 2	ア 1 イ InputString の長さ ウ EncodeArray[k] が InputString と同一	
設問 3	(1) エ DecodeArray[1][Line] オ DecodeArray[2][Line] カ OutputString の長さが BlockSortString の長さより小さい (2) p-1	
設問 4	ソート アルゴリズム 同じ文字の場合に元の順序を保持するソートを使用する。 ソートキー 2 番目のソートキーに Array[2] の要素を加える。	

問 3 では、データ圧縮の前処理として用いられる Block-sorting を題材に、アルゴリズムの理解と、プログラムへの実装について出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 1、2 とともに正答率が高かった。アルゴリズムの内容や、アルゴリズムを実装したプログラムの動作については、おおむね理解されているようであった。
設問 3(1)の力は、while 文の条件式として不適切な解答が散見された。使用する構文による条件式の記述方法、処理内容の違いを理解してほしい。
設問 4 は、正答率が低かった。ソートには特徴の異なる様々なアルゴリズムが存在し、安定性もソートの重要な指標の一つである。実装しようとする処理に合わせ、適切なアルゴリズムを選択する能力を身に付けてほしい。

平成 26 年度秋期(問 3)

出題趣旨

ソートのアルゴリズムには、幾つかの種類があるが、マージソートは要素数が多い場合やシーケンシャルなデータ構造に向いている。
本問では、連結リストのマージソートを題材に、マージソートのアルゴリズム、及び再帰アルゴリズムの理解について問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	(1) ア b が NULL と等しくない イ b ← b->next ウ a->next (2) 8 (3) 前半 N+1 後半 N	
設問 2	エ a が NULL と等しくない オ ・a が NULL と等しい ・b が NULL と等しくない カ head->next	
設問 3	31	

問 3 では、連結リストのマージソートを題材に、マージソートのアルゴリズム、及び再帰アルゴリズムについて出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 1(3)は、前半と後半の式が逆になっている解答が多かった。例えば、N=1 などの小さな例についてアルゴリズムを確認するなどして解答してほしい。
設問 2 の力は、正答率が低かった。関数 merge の戻り値は、併合後の連結リストの先頭へのポインタであることは本文中から読み取ることができる。併合処理のために用意したダミーのセルに注意して、それが図中のどこを示しているのか理解できれば正答を導けるはずである。

【基本情報技術者試験科目 B 対策用】
応用情報技術者試験『プログラミング』分野問題集 解答＆講評

平成 26 年度春期(問 3)

出題趣旨

単純な処理であっても、そのアルゴリズムを工夫することによって、処理速度や必要となる作業領域の大きさを改善できることがある。
本問では、循環小数の計算に、フロイドの循環検出法を適用する事例を題材に、理論の理解、理論を適用したアルゴリズムの内容についての理解を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア m が p と等しい	
	イ $p \leftarrow 1$	
	ウ m が p と等しくない	
	エ $t \leftarrow s$	
設問 2	α 4	
	β 3	
設問 3	s, t とともに 0 である。	
設問 4	オ $O(1)$	
	カ $O(n)$	

問 3 では、循環小数の循環節の検出方法として、フロイドの循環検出法を題材に、理論の理解及び理論を適用したアルゴリズムの内容について出題した。全体として正答率は高かった。
設問 2 は、正答率が低かった。アルゴリズムを正確に理解した上で、その動きをきちんとトレースしていけば正答を導けるはずである。プログラムを机上で確認できる能力につながるもので、是非身に付けてほしい。
設問 4 は、アルゴリズムの計算量とメモリ使用量を O 記法で評価する問題であったが、正答率が低かった。評価方法や O 記法の表記方法を理解できていない解答が散見された。アルゴリズムの計算量やメモリ使用量の評価は、アルゴリズムの設計において非常に重要である。その評価方法を是非理解しておいてほしい。

平成 25 年度秋期(問 2)

出題趣旨

メモリ管理において、メモリ割当てサイズが可変である場合、メモリブロックを効率よく探索、挿入及び削除ができるよう、ポインタやリスト構造を活用する。
本問では、与えられたヒープ領域におけるメモリ管理を題材に、双方向リストによるメモリ割当て及び解放の考え方やポインタによるアルゴリズムの実装についての理解を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	(1) ア EDGE の先頭アドレス	
	イ status	
	ウ next	
設問 2	(2) エ q	
	オ $q \rightarrow \text{next}$	
	(1) カ 'A'	
	(2) キ $p \rightarrow \text{size} + q \rightarrow \text{size} + r \rightarrow \text{size} + 2 * \text{HSIZE}$	
設問 3	ク p	
	ケ $q \rightarrow \text{size} + r \rightarrow \text{size} + \text{HSIZE}$	
	(1) コ フラグメンテーション	
	(2) サ $2 * \text{HSIZE} + 600$	
	(3) メモリブロックの先頭アドレスが変わるから	

問 2 では、メモリ管理を題材に、メモリ割当て及び解放のアルゴリズムや、ポインタによるアルゴリズムの実装について出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 1(1)は、空きメモリを探索する繰返し処理の継続条件と終了条件を問う問題であった。継続条件に関するイやウの正答率は高く、継続条件についてはおおむね理解されているようであった。一方、終了条件であるアの正答率は低かった。本文の記述と図を対比し、ポインタの動きを丁寧に追って確認することが大切である。
設問 3(2)は、正答率が低かった。複数の空きメモリをまとめた場合には、二つ以降のヘッダ部分も空きメモリに含まれることを見落とした解答が多かった。本文をよく読み、処理後の状態を図に描いて確認することが大切である。

平成 25 年度春期(問 2)

出題趣旨

配列やスタックなどのデータ構造を用いたアルゴリズムの実装能力は、応用情報技術者にとって、押さえておくべき基礎技術の一つである。
本問では、スタックの構造を用いて、一般的な数式を逆ポーランド表記法に変換するプログラムを題材に、アルゴリズムを理解し、それをプログラムに変換する能力を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	(1) 23+4×	
	(2) ア ×	順不同
	イ ÷	
	ウ +	
	エ −	順不同
設問 2	(1) オ 0	
	(2) カ ・スタック上に演算要素があるか否か ・スタックが空であるか否か	
	(3) キ stack[stackCount]	
	ク GetPriority(stackTop) が elementPriority 以上	
設問 3	ケ GetElement(i) が “ ” である	
	コ Err	
	サ OK	
	シ OK	
	ス Err	

問 2 では、数式の逆ポーランド表記法への変換を題材に、配列やスタックなどのデータ構造を用いたアルゴリズムについて出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 2(2)は、正答率が低かった。特定の条件のデータを配列の境界部分に埋め込んでおくことによってアルゴリズム上の何が実現できるのかを問う問題であった。行うべき処理とプログラム上の記述との対応関係を正しく把握した上で解答するように心掛けてもらいたい。
設問 2(3)のクは、正答率が低かった。アルゴリズムの処理手順から分岐条件を求める問題であったが、分岐条件の境界を誤った解答が目立った。分岐条件の境界を求める際には、条件に具体的な値を代入して、想定どおりの結果が得られることを確認することが重要である。

平成 24 年度秋期(問 2)

出題趣旨

解を求める公式や明確なアルゴリズムがない場合には、可能な組合せを順番に検証することになる。その際、無駄な探索をしないようバックトラックの考え方や、それを簡潔に記述するために再帰を活用することがある。
本問では、N クイーン問題を題材に、再帰アルゴリズムによる探索の考え方の理解や事実から規則性を発見する能力について問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア $2N-1$	
設問 2	イ $i-k+N$	
設問 3	(1) ウ k	
	エ 1	
	オ N	
	カ $\text{pos}[i] \leftarrow k$	
	キ $i+1$	
	(2) ク 1	
	(3) 4	

問 2 では、N クイーン問題を題材に、再帰アルゴリズムによる探索の考え方の理解について出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 3(2)は、正答率が低かった。関数 search が i 行目以降のクイーンの配置を探索する再帰関数であるという意味を正しく理解し、注意深く解答してほしい。
設問 3(3)は、正答率が低かった。解法の処理手順とプログラムとの対応をよく考えて、処理手順を丁寧に追って正答を導き出してほしい。

平成 24 年度春期(問 2)

出題趣旨

データ圧縮処理はネットワーク上の伝送効率や、ストレージへの保存効率を向上させるために欠かせない。
本問では、可逆圧縮アルゴリズムの一つランレングス法を題材に、圧縮の表現形式の異なる二つのアルゴリズムを実装する能力を問う。さらに、圧縮処理の効果を評価する能力を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	(1) x1y3z4x2y1z5	
	(2) xyyyz*4xxyz*5	
設問 2	ア in[i] と prev が等しい	
	イ k+2	
設問 3	ウ in[i] と prev が等しくない	
	エ $\text{prev} \leftarrow \text{in}[i]$	
	オ runLength が 3 以下	
設問 4	(1) カ 0.8	
	キ 0.9	
	ク 2	
	(2) 同じ文字が連続することがない場合	

問 2 では、可逆圧縮アルゴリズムの一つランレングス法を題材に、圧縮の表現形式の異なる二つのアルゴリズムの実装について出題した。全体として、正答率は高かった。
設問 2 のイは、処理結果を配列 out のどの位置に出力するか、変数 k の使い方についてプログラムから読み取ってほしいだったが、単純にカウントアップするものだと思われ解答が散見された。アルゴリズムの処理手順とプログラムをよく見比べて、正答を導き出してほしい。
設問 3 のオは、アルゴリズムの処理手順から分岐条件を求めてほしいだったが、境界値を誤った解答が目立った。問題文中に例示した文字列などを使って、プログラムがその文字列を正しく処理できることを確認した上で解答してほしい。

平成 23 年度秋期(問 2)

出題趣旨

プログラムを理解して、障害原因を導き出すことは、ソフトウェア開発に必要な技術である。
本問では、ハッシュ法に関連するアルゴリズムと、排他制御のプログラミングを題材に、正常処理以外に異常処理も考慮したプログラムの作成技術と読解能力を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア count は N より小さい	
	イ idx は N より大きい	
	ウ Hash(key)	
	エ array[idx].key は key と等しくない	
設問 2	(1) シノニムの発生を考慮せずに配列要素を削除するから	
	(2) ア, ウ	
設問 3	データの取得後に排他制御を開始するから	

問 2 では、ハッシュ法と排他制御のプログラミングを題材に、プログラムの作成能力と障害分析について出題した。
設問 2(1)は、正答率が低かった。障害の原因について、配列要素を未使用にしていることだけを述べていて、シノニムの発生に言及していない解答が散見された。
設問 3 は、正答率が低かった。同じ Key をもったデータは配列 array に存在してはいけないにもかかわらず、画面プログラムの排他制御の障害によって、同じ Key をもつデータが格納されてしまった。このように根本的な原因を考えることを、日常の習慣にしていほしい。

【基本情報技術者試験科目 B 対策用】
 応用情報技術者試験『プログラミング』分野問題集 解答＆講評

平成 23 年度特別(問 2)

出題趣旨

近年、Web アプリケーションの増加によって、オブジェクト指向プログラミングが主流になってきたが、基本的なアルゴリズムの実装能力は欠かせない。
本問では、Web プログラミングを題材に、パッチ処理などで不可欠なアルゴリズムであるコントロールブレイク処理や HTML を記述する能力を問う。さらに、アルゴリズムを評価する能力を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア rowspan="4" イ colspan="2"	
設問 2	ウ CSVArray.size-1 エ CSVArray[i].todofuken と key が等しくない オ goukei ← goukei + CSVArray[i].uriage	
設問 3	カ shitenArray.size-1 キ shitenArray.size+1	
設問 4	ク 記憶領域 又は メモリ (2) HTML タグ<td>の rowspan 属性の値を決める必要があるから	

問 2 では、Web プログラミングを題材に、コントロールブレイク処理や HTML の記述について出題した。全体として、正答率は高かった。

設問 2 は、メインプログラムの処理を問うたが、正答率が低かった。プログラムの概要をよく理解した上で、どのような処理かをプログラム 1 行ずつ確認し、必要な条件や処理を解答してもらいたい。

設問 3 のキは、rowspan 属性の値を出力する処理を問うたが、正答率が低かった。関数 printShitenArray が何を出力する関数か、出力されるべき HTML は何か、処理の流れをよく考えて正答を導いてもらいたい。

平成 22 年度秋期(問 2)

出題趣旨

プログラム言語やプロトコルは、BNF のような表記法に従ってあいまいさなく記述することによって、プログラムによる構文解析や意味の認識が可能となる。
本問では、簡単なプログラム言語を題材に、BNF による記述方法や構文規則に関する理解と、構文規則と構文解析のための制御ロジックの関係に関する理解を問う。

設問	解答例・解答の要点	備考
設問 1	ア 宣言部記述 イ 識別子 ウ 因子	
設問 2	②, ⑤	
設問 3	エ token と '=' が等しい オ kou() と -1 が等しい	
設問 4	(1) カ <式> (2) ・「J」と「j」に対してほかの字句とはそれぞれ別の戻り値を戻す。 ・「(」と「)」の字句に対してそれぞれ「(」と「)」を戻す。	

問 2 では、簡単なプログラム言語を題材に、BNF による記述方法や、構文規則と構文解析のための制御ロジックとの関係について出題した。全体として、正答率は高かった。

設問 2 は、構文規則に反するエラーだけでなく、0 による割り算などの構文以外のエラーも含める誤った解答が散見された。

設問 3 は、構文規則に使用した「|」や「{」と「}」の記号と、制御ロジックとの関係をよく見比べれば正答が導き出せるはずである。