

問題編

Part 1

テクノロジ系.....2

Chapter 1 基礎理論

演習1-1 □ □ □

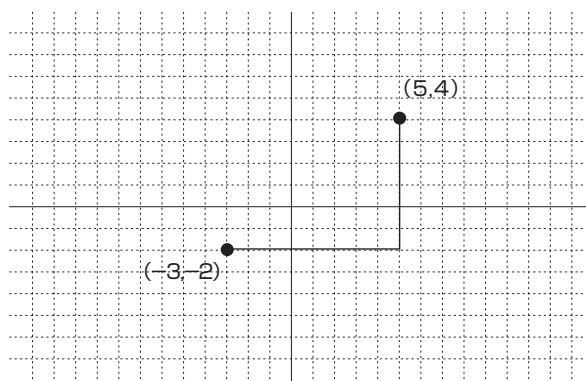
ソフトウェア開発 平成19年度春 問4

四つの整数を引数とする関数 $d(X_1, Y_1, X_2, Y_2)$ を、次のとおりに定義する。

$$d(X_1, Y_1, X_2, Y_2) = |X_1 - X_2| + |Y_1 - Y_2|$$

この関数は、2点 (X_1, Y_1) と (X_2, Y_2) との間の2次元正方形格子上の最短経路長を求めるものである。その性質に関する記述のうち、適切なものはどれか。

[例]



$$\begin{aligned} d(-3, -2, 5, 4) \\ = 8 + 6 = 14 \end{aligned}$$

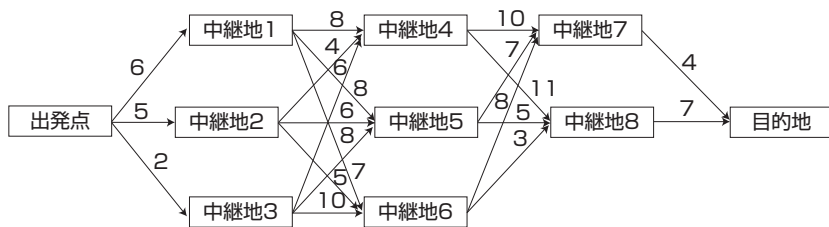
- ア. $d(0, 0, X_2, Y_2) \leq 1$ を満たす整数の組 (X_2, Y_2) は、全部で四つある。
- イ. $d(2X_1, 2Y_1, 2X_2, 2Y_2) = 4d(X_1, Y_1, X_2, Y_2)$ である。
- ウ. $d(X_1, Y_1, X_2, Y_2) = 0$ ならば、 $X_1 = X_2 = Y_1 = Y_2$ である。
- エ. $d(X_1, Y_1, X_2, Y_2) = d(Y_2, X_2, Y_1, X_1)$ である。

解答編 p40へ

演習1-2

基本情報 平成19年度春 問78

図中の矢印に記した数値は、各区間の運賃を表す。出発地から目的地までの経路のうち、最も安い総運賃は幾らか。



- ア. 19 イ. 20 ウ. 21 エ. 23

解答編 p40へ

演習1-3

基本情報 平成21年1月 問4

表は、文字A～Eを符号化したときのビット表記と、それぞれの文字の出現確率を表したものである。1文字当たりの平均ビット数は幾らになるか。

文字	ビット表記	出現確率(%)
A	0	50
B	10	30
C	110	10
D	1110	5
E	1111	5

- ア. 1.6 イ. 1.8 ウ. 2.5 エ. 2.8

解答編 p40へ

演習1-4

ソフトウェア開発 平成12年度春 問9

次の表は、数字0～9を符号化したビット表記と出現頻度である。数字1文字当たりの平均ビット数はおよそ幾らか。

数字	ビット表記	出現頻度(%)
0	0	40
1	10	19
2	1100	10
3	11010	5
4	11011	5
5	11100	5
6	11101	5
7	11110	5
8	111110	3
9	111111	3

- ア. 2.8 イ. 3.6 ウ. 4.4 エ. 5.0

解答編 p41へ

演習1-5

基本情報 平成21年度春 問4

文字列中で同じ文字が繰り返される場合、繰返し部分をその反復回数と文字の組に置き換えて文字列を短くする方法はどれか。

- ア. EBCDIC符号 イ. 巡回符号
ウ. ハフマン符号 エ. ランレングス符号化

解答編 p41へ

演習1-6

基本情報 平成16年度春 問13

16進数で表される9個のデータ1A,35,3B,54,8E,A1,B2,B3を順にハッシュ表に入れる。ハッシュ値をハッシュ関数 $f(\text{データ}) = \text{mod}(\text{データ}, 8)$ で求めたとき、最初に衝突が起こる(既に表にあるデータと等しいハッシュ値になる)のはどのデータか。ここで、 $\text{mod}(a, b)$ は a を b で割った余りを表す。

- ア. 54 イ. A1 ウ. B2 エ. B3

解答編 p42へ

演習1-7

基本情報 平成16年度春 問35

ハッシュ法の説明として、適切なものはどれか。

- ア. 関数を用いてレコードのキー値からレコードの格納アドレスを求めることによってアクセスする方法
 イ. それぞれのレコードに格納されている次のレコードの格納アドレスを用いることによってアクセスする方法
 ウ. レコードのキー値とレコードの格納アドレスの対応表を使ってアクセスする方法
 エ. レコードのキー値をレコードの格納アドレスとして直接アクセスする方法

解答編 p42へ

演習1-8

基本情報 平成19年度春 問15

表探索におけるハッシュ法の特徴はどれか。

- ア. 2分木を用いる方法の一種である。
 イ. 格納場所の衝突が発生しない方法である。
 ウ. キーの関数値によって格納場所を決める。
 エ. 探索に要する時間は表全体の大きさにほぼ比例する。

解答編 p43へ

演習1-9

基本情報 平成15年度春 問14

アルファベット3文字で構成されるキーがある。次の式によってハッシュ値 h を決めるとき、キー“SEP”と衝突するのはどれか。ここで、 $a \bmod b$ は、 a を b で割った余りを表す。

$$h = (\text{キーの各アルファベットの順位の総和}) \bmod 27$$

アルファベット	順位
A	1
B	2
C	3
D	4
E	5
F	6
G	7
H	8
I	9
J	10
K	11
L	12
M	13

アルファベット	順位
N	14
O	15
P	16
Q	17
R	18
S	19
T	20
U	21
V	22
W	23
X	24
Y	25
Z	26

- ア. APR イ. FEB ウ. JAN エ. NOV

解答編 p43へ

演習1-10

アプリケーション 平成17年度春 問2

4,999を除数とする剰余を用いるハッシュ関数で、キー値が12,500のレコードに対するシノニムレコードのキー値はどれか。

- ア. 2 イ. 1,250 ウ. 2,501 エ. 17,499

解答編 p43へ

演習1-11

ソフトウェア開発 平成18年度春 問13

キー値が1~1,000,000の範囲で一様にランダムであるレコード3件を、大きさ10のハッシュ表に登録する場合、衝突が起こらない確率は幾らか。ここで、ハッシュ値にはキー値をハッシュ表の大きさ10で割った余りを用いる。

- ア. 0.28 イ. 0.7 ウ. 0.72 エ. 0.8

解答編 p44へ

演習1-12

ソフトウェア開発 平成19年度春 問12

2整数 X, Y をキーとするデータを、ハッシュ関数 $h(X, Y)$ を使って、要素数256の1次元配列に格納する。 X は値1~256を一樣にとり、 Y は値1~16を一樣にとる。ハッシュ関数として最も不適切なものはどれか。ここで、 $N=256$ であり、 $A \bmod B$ は A を B で割った剰余を表す。

- ア. $X \bmod N$
- イ. $Y \bmod N$
- ウ. $(X+Y) \bmod N$
- エ. $(X \times Y) \bmod N$

解答編 p44へ

演習1-13

ソフトウェア開発 平成19年度秋 問12

自然数をキーとするデータを、ハッシュ表を用いて管理する。キー x のハッシュ値 $h(x)$ を
 $h(x) = x \bmod n$

とする。ここで、 n はハッシュ表の大きさであり、 $x \bmod n$ は x を n で割った余りを表す。

キーが a であるデータと、キーが b であるデータの間で、衝突が起きる条件はどれか。

- ア. $a+b$ が n の倍数
- イ. $a-b$ が n の倍数
- ウ. n が $a+b$ の倍数
- エ. n が $a-b$ の倍数

解答編 p44へ

演習1-14

基本情報 平成21年度春 問2

0000~4999のアドレスをもつハッシュ表があり、レコードのキー値からアドレスに変換するアルゴリズムとして基数変換法を用いる。キー値が55550のときのアドレスはどれか。ここで、基数変換法ではキー値を11進数と見なし、10進数に変換した後下4けたに対して0.5を乗じた結果(小数点以下は切捨て)をレコードのアドレスとする。

- ア. 0260
- イ. 2525
- ウ. 2775
- エ. 4405

解答編 p45へ

演習1-15

基本情報 平成14年度春 問15

探索に要する平均比較回数が最も少ないものはどれか。

- ア. 2分探索木を用いた探索
- イ. 衝突の確率が無視できるほど小さいハッシュ表を用いた探索
- ウ. 整列済みの配列を用いた2分探索
- エ. 重複登録のないリストを用いた線形探索

解答編 p45へ

演習1-16

ソフトウェア開発 平成19年度秋 問11

探索表の構成法を例とともにa~cに示す。探索の平均計算量が最も小さい探索手法の組合せはどれか。ここで、探索表のコードの空欄は表の空きを示す。

a コード順に格納した探索表

コード	データ
120380
120381
120520
140140

b コードの使用頻度順に格納した探索表

コード	データ
120381
140140
120520
120380

c コードから一意に決まる場所に格納した探索表

コード	データ
120381
120520
140140
120380

	a	b	c
ア	2分探索	線形探索	ハッシュ表探索
イ	2分探索	ハッシュ表探索	線形探索
ウ	線形探索	2分探索	ハッシュ表探索
エ	線形探索	ハッシュ表探索	2分探索

解答編 p45へ

演習1-17

基本情報 平成19年度秋 問11

探索方法とその実行時間のオーダーの正しい組合せはどれか。ここで、探索するデータ数を n とし、ハッシュ値が衝突する(同じ値になる)確率は無視できるほど小さいものとする。また、実行時間のオーダーが n^2 であるとは、 n 個のデータを処理する時間が cn^2 (c は定数)で抑えられることをいう。

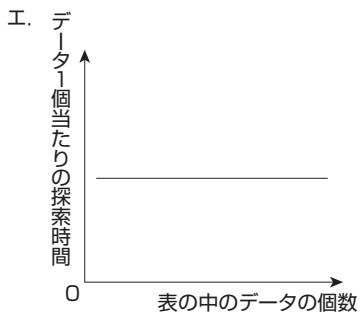
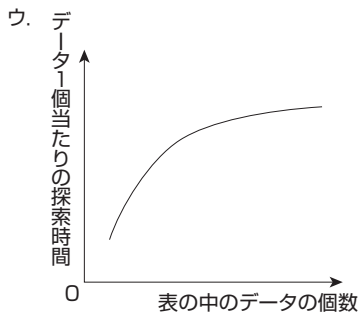
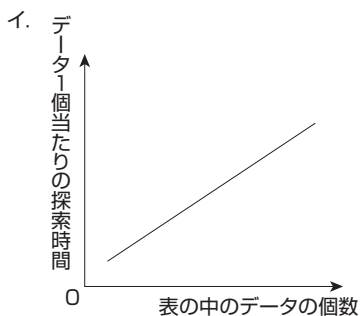
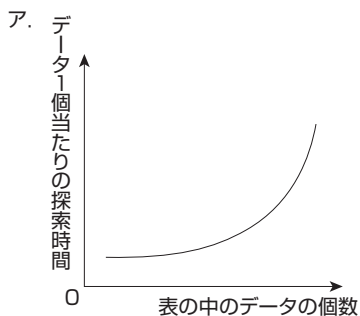
	2分探索	線形探索	ハッシュ探索
ア	$\log_2 n$	n	1
イ	$n \log_2 n$	n^2	1
ウ	n^2	1	n
エ	$n \log_2 n$	n	$\log_2 n$

解答編 p46へ

演習1-18

上級シスアド 平成18年度秋 問2

ハッシュ表の理論的な探索時間を示すグラフはどれか。ここで、シノニムは発生しないものとする。

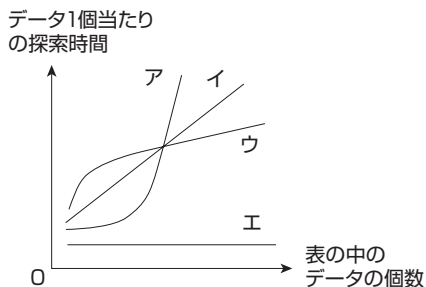


解答編 p46へ

演習1-19

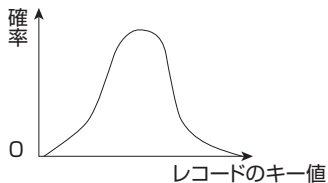
ソフトウェア開発 平成13年度春 問31

次のグラフのうち、ハッシュ表探索の探索時間の特徴を表すものはどれか。ここで、シノニムは発生しないものとする。

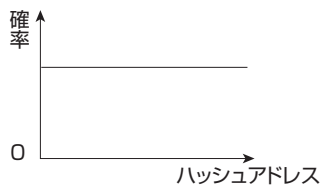


解答編 p46へ

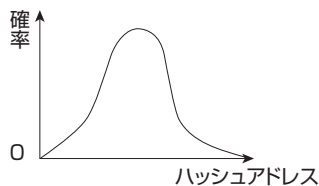
ハッシュ法によるデータ編成法において、レコードのキー値が図のような分布に従って発生する場合、シノニムの発生を最小とするハッシュアドレス（ハッシュした結果のアドレス値）の分布として、適切なものはどれか。



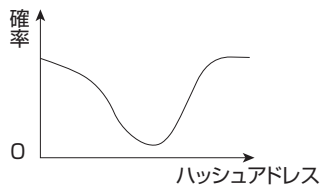
ア.



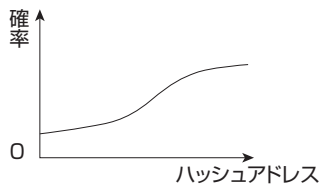
イ.



ウ.



エ.



解答編 p46へ

演習1-21

基本情報 平成18年度春 問22

キャッシュメモリに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア. 書込み命令が実行されたときに、キャッシュメモリと主記憶の両方を書き換える方式と、キャッシュメモリだけを書き換えておき、主記憶の書換えはブロックの入替え時に行う方式とがある。
- イ. キャッシュメモリは、実記憶と仮想記憶のメモリ容量の差を埋めるために採用される。
- ウ. 主記憶へのアクセスでキャッシュメモリにヒットしないと割込みが生じ、プログラムによって主記憶からキャッシュメモリへデータが転送される。
- エ. 半導体メモリのアクセス速度の向上が著しいので、キャッシュメモリの必要性は減っている。

解答編 p47へ

演習1-22

基本情報 平成15年度秋 問23

キャッシュメモリのライトスルーの説明として、適切なものはどれか。

- ア. CPUが書込み動作をする時、キャッシュメモリだけにデータを書き込む。
- イ. キャッシュメモリと主記憶の両方に同時にデータを書き込む。
- ウ. 主記憶のデータの変更は、キャッシュメモリから当該データが追い出される時に行う。
- エ. 主記憶へのアクセス頻度が少ないので、バスの占有率が低い。

解答編 p47へ

演習1-23

ソフトウェア開発 平成20年度秋 問19

キャッシュメモリの書込み制御方式の一つであるライトバック方式の特徴はどれか。

- ア. キャッシュメモリからデータを追い出すとき、主記憶を更新する必要がない。
- イ. キャッシュメモリのデータとそれに対応する主記憶のデータとの間で不一致が生じない。
- ウ. データを書き込むとき、キャッシュメモリにあるかどうかにかかわらず、主記憶に書き込む。
- エ. 同一番地に繰り返して書き込む場合は、主記憶へのアクセス回数が少なくて済む。

解答編 p47へ

演習1-24

ソフトウェア開発 平成11年度春 問97

キャッシュメモリのフルアソシアティブ方式に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア. キャッシュメモリの各ブロックにメインメモリのセットが固定されている。
- イ. キャッシュメモリの各ブロックにメインメモリのブロックが固定されている。
- ウ. 任意のキャッシュメモリのブロックをメインメモリのどの部分にも割り当てられる。
- エ. メインメモリの特定の1ブロックに専用のキャッシュメモリが割り当てられる。

解答編 p47へ

演習1-25

初級シスアド 平成18年度春 問2

磁気ディスク装置において、データの管理単位を容量の大きい順に並べたものはどれか。

- ア. シリンダ,セクタ,トラック
- イ. シリンダ,トラック,セクタ
- ウ. セクタ,トラック,シリンダ
- エ. トラック,セクタ,シリンダ

解答編 p47へ

演習1-26

初級シスアド 平成13年度春 問3

フロッピーディスクを次の仕様でフォーマットしたとき、容量は約何Mバイトか。

総トラック数	160
セクタ数/トラック	9
セクタ長(バイト)	512

- ア. 0.5
- イ. 0.7
- ウ. 1.2
- エ. 1.4

解答編 p48へ

演習1-27

基本情報 平成17年度秋 問23

表の仕様の磁気ディスク装置に、1レコードが500バイトのレコード50万件を順編成で記録したい。50レコードを1ブロックとして記録するときに必要なシリンダ数は幾つか。ここで、一つのブロックは複数のセクタにまたがってもよいが、最後のセクタで余った部分は利用できない。

トラック数/シリンダ	20
セクタ数/トラック	25
バイト数/セクタ	512

- ア. 960 イ. 977 ウ. 980 エ. 1,000

解答編 p48へ

演習1-28

情報セキュアド 平成16年度秋 問2

磁気ディスク装置の仕様と格納対象データの条件が次のとおり与えられている。ブロック化因数が20のときの必要領域は何トラックか。ここで、ブロックはトラックをまたがらないように割り当てるものとし、ファイル編成は順編成とする。

磁気ディスク装置の仕様

1トラック当たりの記憶容量	25,200バイト
ブロック間隔	500バイト

格納対象データの条件

レコード長	200バイト
レコード件数	10,000件

- ア. 80 イ. 83 ウ. 89 エ. 100

解答編 p48へ

演習1-29

初級シスアド 平成19年度秋 問2

1セクタが512バイトの磁気ディスクを、28ビットで表すセクタ番号で管理するとき、最大何Gバイトの容量まで管理できることになるか。ここで、 512×2^{21} を1Gバイトとする。

- ア. 32 イ. 64 ウ. 128 エ. 256

解答編 p49へ

演習1-30

基本情報 平成18年度春 問24

500バイトのセクタ8個を1ブロックとして、ブロック単位でファイルの領域を割り当てて管理しているシステムがある。2,000バイト及び9,000バイトのファイルを保存するとき、これら二つのファイルに割り当てられるセクタ数の合計は幾らか。ここで、ディレクトリなどの管理情報が占めるセクタは考慮しないものとする。

- ア. 22 イ. 26 ウ. 28 エ. 32

解答編 p49へ

演習1-31

初級シスアド 平成19年度春 問3

磁気ディスクのデータ領域を16kバイト単位で管理するファイルシステムがある。このデータ領域一杯に、大きさが22kバイトのファイルと8kバイトのファイルを個数の比率1:1で作成した場合、磁気ディスクの全データ領域に占める実データの割合は約何%か。ここで、磁気ディスクの容量は十分に大きいものとする。

- ア. 59 イ. 63 ウ. 78 エ. 94

解答編 p50へ

演習1-32

初級シスアド 平成17年度秋 問3

パソコンで、ソフトウェア1とソフトウェア2を利用したい。OSとそれぞれのソフトウェアが必要とする磁気ディスクの容量は、表のとおりである。これらのソフトウェアを格納して実行するために最低限必要な磁気ディスクの容量は、何Mバイトか。

ここで、データ格納用として10Mバイトは確保しておくこととし、ソフトウェア1とソフトウェア2を同時に使うことはないものとする。

	単位 Mバイト		
	OS	ソフトウェア1	ソフトウェア2
ソフトウェアを格納するのに必要な容量	390	250	350
実行時に一時的な作業領域として必要な容量	100	150	120

- ア. 1,100 イ. 1,150 ウ. 1,250 エ. 1,370

解答編 p50へ

演習1-33

初級シスアド 平成13年度秋 問3

A君は、パソコンのファイルのバックアップを取ることにについて検討している。ファイルのバックアップ用として、次の条件に最も適したものはどれか。

[条件]

- (1) ファイル容量は30Gバイトである。
- (2) バックアップは、週に1回行い、世代管理は行わない。
- (3) バックアップを迅速に完了したい。
- (4) バックアップの運用と媒体管理を楽にしたい。

ア. CD-R イ. DVD-R ウ. HD エ. MO

解答編 p51へ

演習1-34

初級シスアド 平成19年度春 問1

磁気ディスク装置において、磁気ヘッドをある位置から目的の位置に移動させるのに要する時間を何と呼ぶか。

ア. アクセス時間 イ. サーチ時間
ウ. シーク時間 エ. データ転送時間

解答編 p51へ

演習1-35

初級シスアド 平成17年度春 問2

磁気ディスク装置の仕様のうち、サーチ時間に直接影響を及ぼすものはどれか。

ア. シリンダ数
イ. 単位時間当たりのディスク回転数
ウ. データ転送速度
エ. ヘッドの位置決め速度

解答編 p51へ

演習1-36

基本情報 平成18年度秋 問22

回転数が4,200回/分で、平均位置決め時間が5ミリ秒の磁気ディスク装置がある。この磁気ディスク装置の平均待ち時間は約何ミリ秒か。

ア. 7 イ. 10 ウ. 12 エ. 14

解答編 p52へ

演習1-37

初級シスアド 平成19年度春 問4

表に示す仕様の磁気ディスク装置の理論上の最大読み書き速度は、何Mバイト/秒か。ここで、1Mバイトは 10^6 バイトとする。

回転数	6,000rpm
トラックの記録密度	200セクタ/トラック
セクタ長	500バイト/セクタ

- ア. 1.25 イ. 3.0 ウ. 10.0 エ. 33.0

解答編 p52へ

演習1-38

アプリケーション 平成15年度秋 問5

表に示す仕様の磁気ディスク装置において、500バイトのデータの読取りに要する平均時間は何ミリ秒か。

回転数	5,000回転/分
平均シーク時間	10.00ミリ秒
転送速度	10Mバイト/秒
コントローラの処理時間	2.00ミリ秒

- ア. 12.15 イ. 16.05 ウ. 18.05 エ. 24.05

解答編 p52へ

演習1-39

基本情報 平成17年度秋 問22

毎分6,000回転、平均位置決め時間20ミリ秒で、1トラック当たりの記憶容量20kバイトの磁気ディスク装置がある。1ブロック4kバイトのデータを1ブロック転送するのに要する平均アクセス時間は何ミリ秒か。ここで、磁気ディスクコントローラのオーバーヘッドは無視できるものとし、1kバイト=1,000バイトとする。

- ア. 20 イ. 22 ウ. 27 エ. 32

解答編 p53へ

演習1-40

基本情報 平成11年度秋 問24

次の仕様の磁気ディスク装置がある。この磁気ディスク装置において、1ブロック(5,000バイト)のデータを読み込むためのアクセス時間は何ミリ秒か。

磁気ディスクの回転数	2,500回転/分
記憶容量/トラック	20,000バイト
平均シーク時間	25ミリ秒

- ア. 31 イ. 37 ウ. 43 エ. 50

解答編 p53へ

演習1-41

ソフトウェア開発 平成14年度春 問20

表の仕様をもつ磁気ディスク装置A~Dのうち、1トラック上に記録された50kバイトのデータをアクセスする時間が最も短いものはどれか。ここで、表に示した項目以外の要素がアクセス時間へ及ぼす影響は無視できるものとする。

	ディスク回転数 (回転/分)	平均位置決め時間 (ミリ秒)	平均トラック容量 (kバイト)	コンピュータとの データ転送速度 (Mバイト/秒)
A	5,000	8	100	10
B	5,000	10	200	5
C	10,000	8	100	5
D	10,000	10	100	5

- ア. A イ. B ウ. C エ. D

解答編 p54へ