(1)(ア) i--

(イ) data[MAX-i]

(2-1) {1,'b'}, {2,'d'}, {3,'c'}, {4,'h'}, {5,'a'}, {6,'e'}, {7,'g'}, {8,'f'}

(2-2)(a) 6回

(b) 13回

(c) 7回

(d) 10回

(2-3)(エ) $a_i \geq a_j$

(オ) k

(3) プログラム15行目の関数sortにおいて、
data[j-1].key >= data[j] となっているので
keyの値が同じ要素に対しても入れ替えが発生する。
よって、このプログラムは安定でない。

(1-1-1) 16B÷4B=4 より、キャッシュメモリのブロック数は4
4÷2=2 より、群数は2
群数は2なので、群番号には1ビット必要
ブロックサイズは4Bなのでブロック内アドレスには2ビット必要
8-1-2=5より、群内ブロック番号には5ビット必要
A:01011011
B:0100101O
B:01001001
C:00010101
D:01101001
C:00010100
D:01101001
B:01001010
A:01011010
C:00010101 とすることができる。
よって、初期参照によるキャッシュミスは4回。

(1-1-2)	A	B	B	C	D	C	D	B	A	C
群0	(A,−)	(B,A)	(B,A)	(B,A)	(D,B)	(D,B)	(D,B)	(B,D)	(A,B)	(A,B)
群1	(−,−)	(−,−)	(−,−)	(C,−)	(C,−)	(C,−)	(C,−)	(C,−)	(C,−)	(C,−)

よって、ブロックの置き換えを伴うキャッシュミスは2回。

(1-1-3) キャッシュミスが起こるのは5回なので、
$\frac{5}{10}\times 100=50\%$

(1-2) 時間的局所性:ある領域のデータ転送が行われた後に、
同一のデータ転送が再度近い時間内に行われるとき、
そのデータをキャッシュに保持していれば転送を速く行える。
空間的局所性:データ転送は、ある領域の連続、もしくは近傍の
領域に発生することが多い。したがって、一度データ転送が行われた
領域をキャッシュに保持することで、その後の転送を速く行える。

No. Date

(1-3) ブロックサイズが小さい時：ブロックに保持できるデータ量が少ないため、置き換えが多く発生し、キャッシュのヒット率が低下するため。
ブロックサイズが大きい時：ブロックに保持できるデータ量は多いが、その中から探しているデータをヒットさせるのに時間がかかるため。

(2-1) (a)(サ) (b)(ク) (c)(オ) (d)(キ)
(e)(コ) (f)(イ) (g)(ス)

(2-2-1) 到着順：
P1:20 P2:52 P3:52 P4:76
処理時間順：
P1:20 P2:92 P3:12 P4:36

(2-2-2) (a) $(40+90+36+76)\div 4=60.5$
(b) $(52+86+44+76)\div 4=64.5$

(2-2-3) タイムスライスの値が小さくなるほどディスパッチ回数が増えるため、ディスパッチに要する時間の分だけ処理時間も長くなる。
したがって、プロセス切り替えの処理時間が0のときと比べて平均TATは大きくなる。

(1)(a) 恒真

(b) 恒真ではないが充足可能

真にする解釈: $p(a)=true,\ p(b)=true$

偽にする解釈: $p(a)=true,\ p(b)=false$

(c) 充足不能

(d) 恒真ではないが充足可能

真にする解釈: $q(a,a)=true,\ q(a,b)=true,\ q(b,a)=true,\ q(b,b)=true$

偽にする解釈: $q(a,a)=true,\ q(a,b)=false,\ q(b,a)=false,\ q(b,b)=true$

(2-1) $\neg E = (A \wedge B \wedge C) \wedge \neg D$

$$E' = \forall x \{ p(f(g(f(g(g(a)))))) \wedge (\neg p(f(g(x))) \vee p(x)) \wedge (\neg p(g(f(x))) \vee p(x)) \wedge \neg p(g(x)) \}$$

(2-2) $p(f(g(f(g(g(a))))))$ (1)

$\neg p(f(g(x))) \vee p(x)$ (2)

$\neg p(g(f(x))) \vee p(x)$ (3)

$\neg p(g(x))$ (4)

(2)に $x \leftarrow g(a)$ を適用 $\neg p(f(g(g(a)))) \vee p(g(a))$ (5)

(4)に $x \leftarrow a$ を適用 $\neg p(g(a))$ (6)

(5)、(6)のリゾルベント $\neg p(f(g(g(a))))$ (7)

(2)に $x \leftarrow f(g(g(a)))$ を適用 $\neg p(f(g(f(g(g(a)))))) \vee p(f(g(g(a))))$ (8)

(1)、(8)のリゾルベント $p(f(g(g(a))))$ (9)

(7)、(9)のリゾルベント 空節

以上より、空節が導き出されるため、E'は充足不能である。

(3) 反射律:

条件より、$\forall x \in X \cup Y$ について (x,x) が成り立つので、反射律を満たす

反対称律:

$(x,y) \in R \wedge (y,x) \in R$ が成り立つとき、条件より

① $x,y \in X$ かつ $x,y \in Y$

② $x=y$ かつ $x,y \in X \cup Y$ が成立すると考えられる。

No. Date . .

しかし、$X \wedge Y = \Phi$ より、①は成立しえないことがわかるので、
$(x,y) \in R \wedge (y,x) \in R \Rightarrow x=y$ となり、反対称律を満たす。
推移律：
$(x,y) \in R \wedge (y,z) \in R$ が成り立つとき、条件より、
① $x,y \in X$ かつ $y,z \in Y$
② $x=y$ かつ $x,y \in X$ かつ $z \in Y$
③ $x \in X$ かつ $y=z$ かつ $y,z \in Y$
④ $x=y=z$ が成立すると考えられる。
しかし、$X \wedge Y = \Phi$ より、①は成立しえないことがわかる。
また、②、③が成立するときは、
$x \in X$ かつ $z \in Y$ より、$(x,z) \in R$ が成立することがわかる。
また、④が成立するときは、
Rが反射律を満たすことから、$(x,z) \in R$ が成立することがわかる。
したがって、$(x,y) \in R \wedge (y,z) \in R \rightarrow (x,z) \in R$ となり、推移律を満たす。
以上より、反射律、反対称律、推移律を満たすので順序関係である。

(4-1) $|L_n(a)| = |L_{n-1}|$
$$|L_n(b)| = |L_{n-1}(a)| = |L_{n-2}|$$

(4-2) $|L_n| = |L_n(a)| + |L_n(b)| = |L_{n-1}| + |L_{n-2}|$

よって、
$$|L_n| = \begin{cases} 2 & (n=1) \\ 3 & (n=2) \\ |L_{n-1}| + |L_{n-2}| & (n>2) \end{cases}$$

(1) L_1 = × L_2 = ○ L_3 = × L_4 = ○
L_5 = ○ L_6 = ×

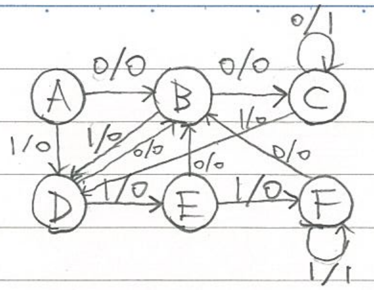
(2) $F \to a \mid b \mid Ia \mid Ib \mid (E)$
$T \to a \mid b \mid Ia \mid Ib \mid (E) \mid T*F$
$E \to a \mid b \mid Ia \mid Ib \mid (E) \mid T*F \mid E+T$
$I \to a \mid b \mid Ia \mid Ib$

(3) 文脈自由文法は、正規文法より表現できる言語が多いため、
プログラマが使用できる記述方法が多くなる。
また、文脈依存文法より表現できる言語を制限しているため、
コンパイラがプログラムの構文解析を行う処理が単純となる。

(4-1) (ア) b (イ) e (ウ) e (エ) f
(オ) c (カ) b (キ) f (ク) f

(4-2) (サ) (0, A)/AA (シ) (1, A)/ε (ス) (0, Z)/Z

(1-1)



(1-2)

	現在の状態	次の状態		現在の出力	
	$q_1q_2q_3$	$x=0$	$x=1$	$x=0$	$x=1$
A	000	001	111	0	0
B	001	011	111	0	0
C	011	011	111	1	0
D	111	001	110	0	0
E	110	001	100	0	0
F	100	001	100	0	1

$d_1 : x$

q_1q_2 \ q_3x	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	d	d	1	0
11	0	1	1	0
10	0	1	d	d

$d_2 : \overline{q_1} \cdot x \vee \overline{q_1} \cdot q_3 \vee q_3 \cdot x$

q_1q_2 \ q_3x	00	01	11	10
00	0	1	1	1
01	d	d	1	1
11	0	0	1	0
10	0	0	d	d

$d_3 : \overline{q_1} \vee \overline{x}$

q_1q_2 \ q_3x	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	d	d	1	1
11	1	0	0	1
10	1	0	d	d

$z : \overline{q_1} \cdot q_2 \cdot \overline{x} \vee q_1 \cdot \overline{q_2} \cdot x$

q_1q_2 \ q_3x	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	d	d	0	1
11	0	0	0	0
10	0	1	d	d

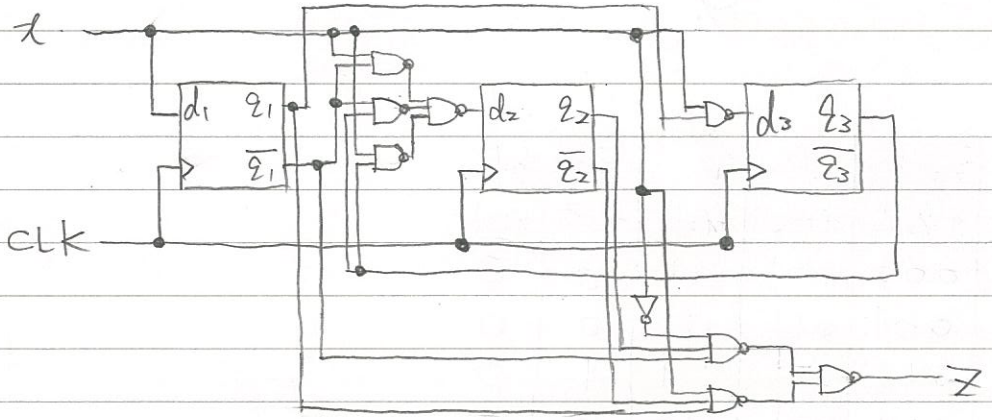
No. Date

(1-3) $d_1 = x$

$$d_2 = \overline{\overline{\overline{q_1} \cdot x} \cdot \overline{\overline{q_1} \cdot q_3} \cdot \overline{q_3 \cdot x}}$$

$$d_3 = \overline{q_1 \cdot x}$$

$$Z = \overline{\overline{\overline{q_1} \cdot q_2 \cdot \overline{x}} \cdot \overline{q_1 \cdot \overline{q_2} \cdot x}}$$



(2)