

情報 - II

学習指導要領 (3) - 知・技 - ア
 学習指導要領 (3) - 思・判・表 - ア
 学習内容 (3) - ア コンピュータの仕組みと処理

(ア) $A \cdot B$ は、A と B の論理積 (AND) を表し、 $A+B$ は、A と B の論理和 (OR) を表し、 \bar{A} は、A の否定 (NOT) を表す。この表現を使った恒等式の例を次に示す。

$$\overline{A \cdot B} = \bar{A} + \bar{B}$$

次の式がそれぞれ正しくなるように、空欄 (9) から (15) にあてはまるものを選択肢から選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。ただし、空欄 (9) から (10) は、どのような順でマークしてもかまわない。空欄 (12) から (13) と空欄 (14) から (15) は、それぞれどのような順でマークしてもかまわないが、空欄 (12) から (13) の組み合わせと空欄 (14) から (15) の組み合わせは異なるようにマークすること。

$$(A + B + C) \cdot (A + \bar{B} + C) = \text{(9)} + \text{(10)}$$

$$A \cdot \bar{A} = C \cdot \text{(11)}$$

$$(\bar{B} + C) \cdot (A + \bar{B} + D) = \bar{B} + \text{(12)} \cdot \text{(13)} + \text{(14)} \cdot \text{(15)}$$

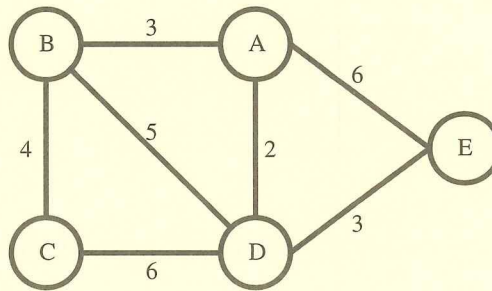
【(9)～(15)の選択肢】

- (1) A (2) \bar{A} (3) B (4) \bar{B}
 (5) C (6) \bar{C} (7) D (8) \bar{D}

学習指導要領 (3) - 知・技 - ウ
 学習指導要領 (3) - 思・判・表 - ウ
 学習内容 (3) - ウ モデル化とシミュレーション

(イ) 頂点とそれらの間を結ぶ辺から構成されるグラフと、ある頂点から他の頂点への最短経路の求め方について述べた次の文章を読み、空欄 (16) から (22)、(24) にあてはまるものを選択肢から選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。また、空欄 (23)、(25)、(26) に入る数字をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

次のようなグラフ G について、頂点 A から他の頂点への最短距離となるような経路 (最短経路) を求めることを考える。例えば、A から E へは、A から E への辺を経路とすると、距離 6 であるが、A から D、そして D から E へという経路を考えると距離 5 となり、こちらのほうが短く最短経路となる。

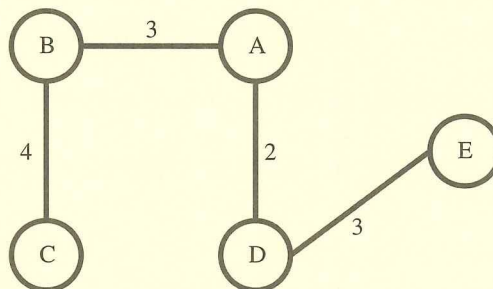


辺の両端の頂点の名前	A,B	A,D	A,E	B,C	B,D	C,D	D,E
辺の距離	3	2	6	4	5	6	3

ここで、頂点 V_0 を始点として、各頂点への最短経路上の頂点と辺だけから成る部分グラフ S を構成する次のような手順を考える。グラフ G の頂点の集合を V_G とする。

1. S を V_0 とする。 V_G から V_0 を取り除いたものを集合 V とする。
2. S と直接つながっている頂点とその辺を選び、選ばれた頂点の集合を V_T とする。
3. 2において、 V_0 からの距離が最小な頂点を V_T から選ぶ。そのような頂点が2つ以上ある場合は、あらかじめ決められた順番にしたがってどれかを選ぶ。ここでは、アルファベットの順番で決める。例えば、BとCならBを選ぶ。この選ばれた頂点を V_n とし、そこにつながる辺とともに S に加える。
4. V から V_n を取り除く。
5. V が空集合になるまで、2に戻って繰り返す。

このようにして、最短経路を構成するグラフを求めると次図のようになる。



また、次のような12本の辺から構成されるグラフがあった場合、頂点Aからの最短経路を構成する

グラフを求めることを考える。

辺の両端の頂点の名前	A,B	A,D	A,G	B,C	B,G	C,F	C,H	D,E	D,F	E,F	E,G	F,H
辺の距離	3	4	6	2	6	3	4	6	3	4	6	5

上記の手順を用いた場合、グラフ S に付け加わる頂点を A から順番に示すと次のようになる。

A , , , , , , ,

この手順中、頂点 C が S に加わる時に、 C のほかに、 V_T に含まれている頂点の数は、

最短経路を構成するグラフ S が完成したとき、 A からもっとも距離が離れている頂点は、 であり、その距離は、 である。

【～、の選択肢】

- (1) A (2) B (3) C (4) D
 (5) E (6) F (7) G (8) H

学習指導要領 (3) - 知・技 - ア
 学習指導要領 (3) - 思・判・表 - ア
 学習内容 (3) - ア コンピュータの仕組みと処理

(ウ) 計算の記述方法に関して説明した次の文章を読み、空欄 、 に入る数字をそれぞれの解答欄にマークしなさい。また、空欄 から にあてはまるものを選択肢から選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

四則演算の計算を次のように、数と演算子の列で表現することを考える。たとえば と の加算 () は次のように表現する。

つまり、数と演算子の列を左から調べていき、演算子 (加算 ()、減算 ()、乗算 ()、除算 ()) が現れると、直前の2つの項を被演算子として演算が行われ、演算結果で置き換える。置き換えた後は、列にある次の数または演算子を調べて、同様の手順を続ける。

また、以下の説明では、 $1+2$ と $2+1$ などの、数学的には被演算子を交換可能な演算についても、区別して取り扱うものとする。

したがって、 $(123+45) \times 4$ は次のように表現できる。

$(45+123) \times 4$ は次のように表現できる。

45	123	+	4	×
----	-----	---	---	---

また、

123	45	67	+	+
-----	----	----	---	---

は、 $123+(45+67)$ を表している。

したがって、

12	5	+	4	×
----	---	---	---	---

の計算結果は、

(27)	(28)	(29)
------	------	------

 であり、

3	12	+	4	6	+	×
---	----	---	---	---	---	---

の計算結果は、

(30)	(31)	(32)
------	------	------

 である。

また、 $(12+42) \times 21$ を表すと、

12	42	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><td style="width: 20px;">(33)</td></tr></table>	(33)	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><td style="width: 20px;">(34)</td></tr></table>	(34)	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><td style="width: 20px;">(35)</td></tr></table>	(35)
(33)							
(34)							
(35)							

となる。

また、 $36/(6+8)$ を表すと、

<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><td style="width: 20px;">(36)</td></tr></table>	(36)	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><td style="width: 20px;">(37)</td></tr></table>	(37)	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><td style="width: 20px;">(38)</td></tr></table>	(38)	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><td style="width: 20px;">(39)</td></tr></table>	(39)	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse; text-align: center;"><tr><td style="width: 20px;">(40)</td></tr></table>	(40)
(36)									
(37)									
(38)									
(39)									
(40)									

となる。

【

(33)

～

(40)

 の選択肢】

- (1) 6 (2) 8 (3) 12 (4) 21 (5) 36
 (6) 42 (7) + (8) - (9) × (0) /