

### III семестр, группа Б9123-09.03.04

#### ИДЗ №2. ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ в алгебре высказываний

Каждый студент выбирает вариант, соответствующий номеру в списке.

Домашнее задание нужно решить самостоятельно (!), оформить на чистом целом листочке и сдать не позднее *11 декабря*.

Оценка «зачтено» ставится за верно выполненные все задания. В противном случае работа отправляется на доработку.

Преисполнения в своём познании!

#### Варианты

- |                          |                       |
|--------------------------|-----------------------|
| 1. Абрамашвили Леван     | 18. Ельчанинов Андрей |
| 2. Абрамов Ян            | 19. Желобцов Сандал   |
| 3. Акимов Савва          | 20. Жизнев Вадим      |
| 4. Акперов Эльнур        | 21. Жуков Никита      |
| 5. Бижанова Алина        | 22. Захаркин Павел    |
| 6. Бойчук Егор           | 23. Земсков Иван      |
| 7. Васильев Леонид       | 24. Зубов Иван        |
| 8. Власова Валерия       | 25. Иванов Леонид     |
| 9. Волошинский Ростислав | 26. Иванова Анастасия |
| 10. Гилев Антон          | 27. Ильин Кирилл      |
| 11. Гмарь Кирилл         | 28. Ильин Эдуард      |
| 12. Гнатенко Андрей      | 29. Исаев Никита      |
| 13. Дмитриенко Виктор    | 30. Калитин Никита    |
| 14. Дмитриенко Макар     | 31. Калюжко Алексей   |
| 15. Долгорук Даниил      | 32. Карпенко Даниил   |
| 16. Думич Кира           | 33. Ким Денис         |
| 17. Егоров Артем         | 34. Ким Леон          |

35. Ковалёв Игнат
36. Кожевников Роман
37. Козлова Кристина
38. Колван Лев
39. Комаров Даниил
40. Кон Владислав
41. Коряковцев Максим
42. Кочегуров Данил
43. Кошевой Павел
44. Кузина Екатерина
45. Кулеш Алексей
46. Лебедев Арсений
47. Макарцев Станислав
48. Манжелей Никита
49. Найдовская Любовь
50. Николаев Чагыл
51. Николенко Артем
52. Нимаосоров Тамир
53. Онищенко Александр
54. Павлова Диана
55. Панов Илья
56. Панухник Арсений
57. Папчук Елизавета
58. Подпругин Никита
59. Пожидаев Дмитрий
60. Полулях Андрей
61. Поляков Святозар
62. Портнова Лидия
63. Привалов Максим
64. Проскуренко Тимофей
65. Рякин Ярослав
66. Саватеев Денис
67. Самохин Данил
68. Серёдкина Виктория
69. Слесарев Дмитрий
70. Стафиевская София
71. Степачёв Родион
72. Субачева Мария
73. Сяськин Никита
74. Тарабукин Александр
75. Твердохлебов Данил
76. Ткачев Андрей
77. Толочек Светлана
78. Троянов Михаил
79. Угринович Сергей
80. Умрилов Егор
81. Фарухшин Ринат
82. Федосейкин Никита
83. Филиппов Александр
84. Христенко Ярослав

85. Цветков Алексей

90. Шахматов Александр

86. Цыбенова Сарюна

91. Шехоркин Вадим

87. Чернышев Вячеслав

92. Шурыгин Денис

88. Чуев Александр

93. Щуров Денис

89. Чусов Иван

94. Юрьев Артём

### Задание.

1. Постройте таблицу истинности формулы  $\Phi$ .
2. Найдите ДНФ и КНФ формулы  $\Phi$  с помощью равносильных преобразований.
3. Найдите СДНФ и СКНФ формулы  $\Phi$  двумя способами:
  - (a) с помощью равносильных преобразований из найденных ДНФ и КНФ,
  - (b) по таблице истинности.
4. Является ли  $\Phi$  выполнимой? опровержимой? тождественно истинной? тождественно ложной?

1.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg A \rightarrow (B \wedge \neg C) \vee \neg(C \rightarrow \neg A)) \wedge C \rightarrow A.$

2.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \rightarrow C \wedge \neg B) \wedge (A \rightarrow (B \rightarrow \neg C)) \rightarrow A.$

3.  $\Phi \Leftrightarrow (C \rightarrow A \vee \neg B) \rightarrow A \vee (C \rightarrow \neg(B \rightarrow \neg A)).$

4.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg C \rightarrow (B \wedge \neg A) \vee \neg(C \rightarrow \neg B)) \vee A \rightarrow C.$

5.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(\neg B \rightarrow (A \wedge C) \vee \neg C) \rightarrow \neg B \vee (A \wedge \neg C).$

6.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg A \rightarrow (B \wedge \neg C) \vee (C \rightarrow \neg A)) \vee C \rightarrow \neg A.$

7.  $\Phi \Leftrightarrow (B \wedge \neg(A \rightarrow \neg C) \rightarrow \neg B \wedge A) \vee (\neg C \rightarrow A \wedge B).$

8.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg A \rightarrow (B \wedge \neg C) \vee \neg(B \rightarrow C)) \wedge \neg C \rightarrow A.$

9.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg C \rightarrow B \wedge A) \rightarrow \neg(A \rightarrow B \wedge \neg(C \vee \neg B)).$

10.  $\Phi \Leftrightarrow (A \rightarrow \neg(C \wedge B \rightarrow \neg A) \vee C) \rightarrow (A \rightarrow \neg B \wedge C).$

11.  $\Phi \Leftrightarrow (A \wedge \neg(C \rightarrow B) \rightarrow \neg A \wedge C) \vee (\neg A \rightarrow B \wedge C).$

12.  $\Phi \Leftrightarrow (A \rightarrow B \wedge \neg C) \rightarrow A \vee (B \rightarrow \neg(C \rightarrow \neg A)).$
13.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \vee C \rightarrow \neg(B \vee A)) \rightarrow \neg B \wedge (A \vee \neg C).$
14.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(B \rightarrow (\neg C \wedge A) \vee C) \rightarrow \neg B \vee \neg(C \vee \neg A).$
15.  $\Phi \Leftrightarrow (A \rightarrow B \wedge \neg C) \rightarrow (C \rightarrow (B \rightarrow \neg A)) \wedge \neg A.$
16.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(\neg B \rightarrow (\neg C \wedge A) \vee B) \rightarrow \neg A \wedge (C \vee \neg B).$
17.  $\Phi \Leftrightarrow (A \wedge \neg(C \rightarrow \neg B) \rightarrow \neg B \vee C) \vee (\neg A \rightarrow B \wedge C).$
18.  $\Phi \Leftrightarrow (B \rightarrow A \wedge \neg C) \wedge (A \rightarrow (C \rightarrow \neg B)) \rightarrow \neg A.$
19.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \rightarrow B \wedge \neg C) \rightarrow C \wedge (B \rightarrow \neg(C \vee \neg A)).$
20.  $\Phi \Leftrightarrow (A \rightarrow B \wedge \neg C) \vee (A \rightarrow (B \rightarrow \neg C)) \rightarrow \neg A.$
21.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg C \rightarrow B \wedge \neg A) \rightarrow \neg(\neg B \rightarrow A \wedge (C \vee \neg A)).$
22.  $\Phi \Leftrightarrow C \vee \neg(A \rightarrow \neg B \vee C) \rightarrow \neg B \vee \neg(A \rightarrow C).$
23.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(C \rightarrow (B \wedge A \rightarrow \neg C) \wedge \neg B) \rightarrow (A \rightarrow \neg B \wedge C).$
24.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \vee C \rightarrow \neg(B \wedge \neg A)) \rightarrow A \wedge (C \vee \neg B).$
25.  $\Phi \Leftrightarrow A \vee \neg B \rightarrow (\neg C \vee (A \rightarrow \neg C \vee \neg B)) \vee \neg A.$
26.  $\Phi \Leftrightarrow C \vee \neg B \rightarrow (\neg A \wedge (B \rightarrow \neg C \vee \neg A)) \vee \neg A.$
27.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(B \rightarrow (\neg A \vee C) \wedge B) \rightarrow \neg A \wedge (C \vee \neg B).$
28.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \rightarrow B \wedge \neg C) \rightarrow C \vee (B \rightarrow \neg(C \rightarrow A)).$
29.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \vee B \rightarrow \neg(C \wedge B)) \rightarrow \neg A \wedge (C \vee \neg B).$
30.  $\Phi \Leftrightarrow A \wedge \neg(B \rightarrow \neg A \wedge C) \rightarrow \neg B \wedge (A \rightarrow C).$
31.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg B \rightarrow A \vee C) \rightarrow \neg(C \rightarrow B \wedge (A \vee \neg B)).$
32.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(C \rightarrow B \vee \neg A) \rightarrow B \vee (C \rightarrow \neg(A \wedge \neg B)).$
33.  $\Phi \Leftrightarrow (A \vee \neg(B \rightarrow C) \rightarrow \neg B \wedge A) \vee (\neg C \rightarrow B \wedge A).$
34.  $\Phi \Leftrightarrow A \vee \neg(B \rightarrow \neg C \wedge A) \rightarrow \neg B \wedge (C \rightarrow A).$
35.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \rightarrow C \vee \neg B) \wedge (C \rightarrow (A \rightarrow \neg B)) \rightarrow A.$
36.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg C \rightarrow B \vee A) \rightarrow \neg(C \rightarrow B \vee (A \wedge \neg C)).$

37.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg B \rightarrow A \vee \neg C) \rightarrow \neg(\neg A \rightarrow B \wedge (C \vee \neg A)).$
38.  $\Phi \Leftrightarrow \neg C \wedge \neg B \rightarrow (C \vee (A \rightarrow \neg C \vee B)) \vee \neg A.$
39.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(\neg C \rightarrow (A \wedge B) \vee \neg C) \rightarrow \neg A \wedge (B \vee \neg C).$
40.  $\Phi \Leftrightarrow C \wedge \neg A \rightarrow (\neg B \vee (C \rightarrow \neg A \vee B)) \vee \neg C.$
41.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \vee B \rightarrow \neg(C \wedge \neg B)) \rightarrow A \vee (C \wedge \neg B).$
42.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(B \vee A \rightarrow \neg(C \wedge B)) \rightarrow A \vee (B \vee \neg C).$
43.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \rightarrow (B \wedge C \rightarrow \neg A) \wedge \neg C) \rightarrow (A \rightarrow \neg B \vee C).$
44.  $\Phi \Leftrightarrow C \vee \neg(B \rightarrow \neg A \vee C) \rightarrow \neg B \wedge \neg(C \rightarrow A).$
45.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(\neg C \rightarrow (\neg A \wedge B) \vee C) \rightarrow \neg A \wedge (C \vee \neg B).$
46.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(C \rightarrow A \wedge \neg B) \rightarrow A \wedge (C \rightarrow \neg(B \rightarrow A)).$
47.  $\Phi \Leftrightarrow (A \wedge \neg(B \rightarrow \neg C) \rightarrow A \wedge B) \vee (\neg C \rightarrow A \wedge B).$
48.  $\Phi \Leftrightarrow (A \vee \neg(B \rightarrow \neg C) \rightarrow B \wedge A) \vee (\neg C \rightarrow B \wedge A).$
49.  $\Phi \Leftrightarrow (A \rightarrow \neg(B \wedge C \rightarrow \neg A) \wedge C) \rightarrow (A \rightarrow \neg B \wedge C).$
50.  $\Phi \Leftrightarrow C \wedge \neg B \rightarrow (\neg A \wedge (A \rightarrow \neg C \vee B)) \vee \neg A.$
51.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg B \rightarrow A \vee C) \rightarrow \neg(A \rightarrow B \wedge \neg(C \vee \neg A)).$
52.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \vee C \rightarrow \neg(A \wedge B)) \rightarrow A \wedge (C \vee \neg B).$
53.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg B \rightarrow (C \wedge \neg A) \wedge (C \rightarrow \neg B)) \vee A \rightarrow \neg B.$
54.  $\Phi \Leftrightarrow \neg C \wedge \neg B \rightarrow (A \wedge (B \rightarrow \neg C \vee A)) \vee \neg B.$
55.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(B \rightarrow \neg(A \vee C \rightarrow \neg B) \vee A) \rightarrow (C \rightarrow \neg B \wedge A).$
56.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \rightarrow \neg(B \wedge C \rightarrow \neg A) \vee C) \rightarrow (A \rightarrow \neg B \vee C).$
57.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg C \rightarrow (A \wedge \neg B) \vee \neg(C \rightarrow A)) \vee \neg C \rightarrow B.$
58.  $\Phi \Leftrightarrow A \vee \neg(B \rightarrow \neg A \wedge C) \rightarrow B \wedge \neg(C \rightarrow A).$
59.  $\Phi \Leftrightarrow (C \rightarrow A \wedge \neg B) \rightarrow (C \rightarrow (B \rightarrow \neg A)) \vee \neg A.$
60.  $\Phi \Leftrightarrow B \vee \neg(A \rightarrow \neg C \vee B) \rightarrow A \wedge \neg(C \rightarrow B).$
61.  $\Phi \Leftrightarrow (A \rightarrow B \wedge \neg C) \rightarrow A \vee (B \rightarrow \neg(C \rightarrow \neg A)).$

62.  $\Phi \Leftrightarrow A \wedge \neg(B \rightarrow \neg A \wedge C) \rightarrow \neg B \wedge (A \rightarrow C)$ .
63.  $\Phi \Leftrightarrow (B \wedge \neg(A \rightarrow \neg C) \rightarrow \neg B \wedge A) \vee (\neg C \rightarrow A \wedge B)$ .
64.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg A \rightarrow (B \wedge \neg C) \vee \neg(C \rightarrow \neg A)) \wedge C \rightarrow A$ .
65.  $\Phi \Leftrightarrow A \vee \neg(B \rightarrow \neg C \wedge A) \rightarrow \neg B \wedge (C \rightarrow A)$ .
66.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg C \rightarrow B \wedge \neg A) \rightarrow \neg(\neg B \rightarrow A \wedge (C \vee \neg A))$ .
67.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \rightarrow B \wedge \neg C) \rightarrow C \vee (B \rightarrow \neg(C \rightarrow A))$ .
68.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg A \rightarrow (B \wedge \neg C) \vee (C \rightarrow \neg A)) \vee C \rightarrow \neg A$ .
69.  $\Phi \Leftrightarrow (A \rightarrow B \wedge \neg C) \vee (A \rightarrow (B \rightarrow \neg C)) \rightarrow \neg A$ .
70.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \vee B \rightarrow \neg(C \wedge B)) \rightarrow \neg A \wedge (C \vee \neg B)$ .
71.  $\Phi \Leftrightarrow (A \wedge \neg(C \rightarrow \neg B) \rightarrow \neg B \vee C) \vee (\neg A \rightarrow B \wedge C)$ .
72.  $\Phi \Leftrightarrow C \wedge \neg A \rightarrow (\neg B \vee (C \rightarrow \neg A \vee B)) \vee \neg C$ .
73.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg B \rightarrow A \vee \neg C) \rightarrow \neg(\neg A \rightarrow B \wedge (C \vee \neg A))$ .
74.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \rightarrow C \wedge \neg B) \wedge (A \rightarrow (B \rightarrow \neg C)) \rightarrow A$ .
75.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg C \rightarrow (B \wedge \neg A) \vee \neg(C \rightarrow \neg B)) \vee A \rightarrow C$ .
76.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \vee C \rightarrow \neg(B \wedge \neg A)) \rightarrow A \wedge (C \vee \neg B)$ .
77.  $\Phi \Leftrightarrow (C \rightarrow A \vee \neg B) \rightarrow A \vee (C \rightarrow \neg(B \rightarrow \neg A))$ .
78.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(\neg B \rightarrow (A \wedge C) \vee \neg C) \rightarrow \neg B \vee (A \wedge \neg C)$ .
79.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg B \rightarrow A \vee C) \rightarrow \neg(C \rightarrow B \wedge (A \vee \neg B))$ .
80.  $\Phi \Leftrightarrow (A \vee \neg(B \rightarrow C) \rightarrow \neg B \wedge A) \vee (\neg C \rightarrow B \wedge A)$ .
81.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg C \rightarrow B \vee A) \rightarrow \neg(C \rightarrow B \vee (A \wedge \neg C))$ .
82.  $\Phi \Leftrightarrow (A \rightarrow B \wedge \neg C) \rightarrow (C \rightarrow (B \rightarrow \neg A)) \wedge \neg A$ .
83.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(C \rightarrow (B \wedge A \rightarrow \neg C) \wedge \neg B) \rightarrow (A \rightarrow \neg B \wedge C)$ .
84.  $\Phi \Leftrightarrow (A \vee \neg(B \rightarrow \neg C) \rightarrow B \wedge A) \vee (\neg C \rightarrow B \wedge A)$ .
85.  $\Phi \Leftrightarrow (A \rightarrow \neg(C \wedge B \rightarrow \neg A) \vee C) \rightarrow (A \rightarrow \neg B \wedge C)$ .
86.  $\Phi \Leftrightarrow (B \rightarrow A \wedge \neg C) \wedge (A \rightarrow (C \rightarrow \neg B)) \rightarrow \neg A$ .

87.  $\Phi \Leftrightarrow C \wedge \neg B \rightarrow (\neg A \wedge (A \rightarrow \neg C \vee B)) \vee \neg A.$
88.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \vee C \rightarrow \neg(A \wedge B)) \rightarrow A \wedge (C \vee \neg B).$
89.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(B \rightarrow (\neg A \vee C) \wedge B) \rightarrow \neg A \wedge (C \vee \neg B).$
90.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \rightarrow B \wedge \neg C) \rightarrow C \wedge (B \rightarrow \neg(C \vee \neg A)).$
91.  $\Phi \Leftrightarrow (\neg A \rightarrow (B \wedge \neg C) \vee \neg(B \rightarrow C)) \wedge \neg C \rightarrow A.$
92.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(C \rightarrow B \vee \neg A) \rightarrow B \vee (C \rightarrow \neg(A \wedge \neg B)).$
93.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \rightarrow (B \wedge C \rightarrow \neg A) \wedge \neg C) \rightarrow (A \rightarrow \neg B \vee C).$
94.  $\Phi \Leftrightarrow \neg(A \vee C \rightarrow \neg(B \vee A)) \rightarrow \neg B \wedge (A \vee \neg C).$