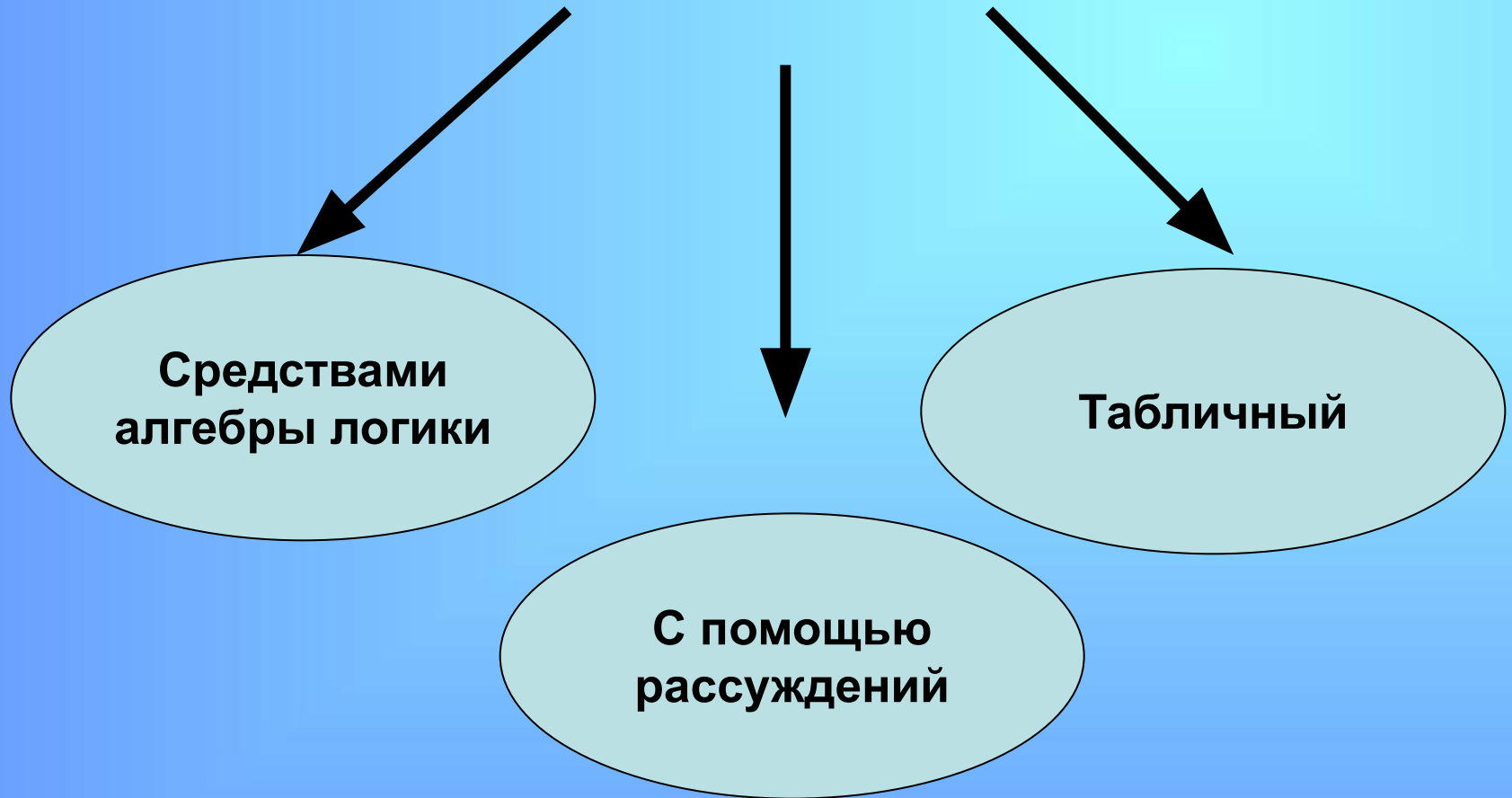




Решение логических задач

Составила: Андронова Ю.А.

Способы решения



Решение логических задач средствами алгебры логики

- Изучается условие задач;
- Вводится система обозначений для логических высказываний;
- Конструируется логическая формула, описывающая логические связи между всеми высказываниями условия задачи;
- Определяются значения истинности этой логической формулы;
- Из полученных значений истинности формулы определяются значения истинности введённых логических высказываний, на основании которых делается заключение о решении.

Пример:

Трое друзей, болельщиков автогонок «Формула -1», спорили о результатах предстоящего этапа гонок.

- Вот увидишь, Шумахер не придёт первым, - сказал Джон. – Первым будет Хилл.
- Да нет же, победителем будет, как всегда Шумахер, - воскликнул Ник. – А об Алези и говорить нечего, ему не быть первым.

Питер, к которому обратился Ник, возмутился:

- Хиллу не видать первого места, а вот Алези пилотирует самую мощную машину.

По завершению этапа гонок оказалось, что каждое из двух предположений двоих друзей подтвердилось, а оба предположения третьего из друзей оказались неверны. Кто выиграл этап гонки?

Решение:

2. Вводим систему обозначений:

Ш – победит Шумахер;

Х – победит Хилл;

А – победит Алеззи

Решение:

3. Конструируем логическую формулу:

$$(\text{Ш} \& \neg X) \& (\text{Ш} \& \neg A) \& \neg X \vee (\neg \text{Ш} \& X) \& (\neg \text{Ш} \& A) \& \neg X \vee (\neg \text{Ш} \& X) \& (\text{Ш} \& \neg A) \& \neg \neg X =$$

$$= (\text{Ш} \& \neg X \& \text{Ш} \& \neg A \& \neg X) \vee (\neg \text{Ш} \& X \& \neg \text{Ш} \& A \& \neg X) \vee (\neg \text{Ш} \& X \& \text{Ш} \& \neg A \& \neg \neg X) =$$

$$= (\text{Ш} \& \neg A \& \neg X) \vee (\neg \text{Ш} \& A \& 0) \vee (0 \& \neg A \& X) =$$

$$= (\text{Ш} \& \neg A \& \neg X)$$

Решение задач табличным способом

В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Сергея и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. Сергей самый высокий;
2. Играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. Играющие на скрипке и флейте и Борис любят пиццу;
4. Когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Сергей их мирит;
5. Борис не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

Решение задач табличным способом

В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Сергея и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. Сергей самый высокий;
2. Играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. Играющие на скрипке и флейте и Борис любят пиццу;
4. Когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Сергей их мирит;
5. Борис не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

	скрипка	флейта	альт	кларнет	гобой	труба
Борис						
Сергей						
Василий						

Решение задач табличным способом

В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Сергея и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. Сергей самый высокий;
2. Играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. Играющие на скрипке и флейте и Борис любят пиццу;
4. Когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Сергей их мирит;
5. Борис не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

	скрипка	флейта	альт	кларнет	гобой	труба
Борис	0	0				
Сергей						
Василий						

Решение задач табличным способом

В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Сергея и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. Сергей самый высокий;
2. Играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. Играющие на скрипке и флейте и Борис любят пиццу;
4. Когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Сергей их мирит;
5. Борис не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

	скрипка	флейта	альт	кларнет	гобой	труба
Борис	0	0			0	0
Сергей						
Василий						

Решение задач табличным способом

В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Сергея и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. Сергей самый высокий;
2. Играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. Играющие на скрипке и флейте и Борис любят пиццу;
4. Когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Сергей их мирит;
5. Борис не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

	скрипка	флейта	альт	кларнет	гобой	труба
Борис	0	0	1	1	0	0
Сергей						
Василий						

Решение задач табличным способом

В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Сергея и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. Сергей самый высокий;
2. Играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. Играющие на скрипке и флейте и Борис любят пиццу;
4. Когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Сергей их мирит;
5. Борис не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

	скрипка	флейта	альт	кларнет	гобой	труба
Борис	0	0	1	1	0	0
Сергей			0			0
Василий						

Решение задач табличным способом

В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Сергея и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. Сергей самый высокий;
2. Играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. Играющие на скрипке и флейте и Борис любят пиццу;
4. Когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Сергей их мирит;
5. Борис не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

	скрипка	флейта	альт	кларнет	гобой	труба
Борис	0	0	1	1	0	0
Сергей			0	0		0
Василий			0	0		

Решение задач табличным способом

В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Сергея и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. Сергей самый высокий;
2. Играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. Играющие на скрипке и флейте и Борис любят пиццу;
4. Когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Сергей их мирит;
5. Борис не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

	скрипка	флейта	альт	кларнет	гобой	труба
Борис	0	0	1	1	0	0
Сергей			0	0		0
Василий			0	0		1

Решение задач табличным способом

В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Сергея и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. Сергей самый высокий;
2. Играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. Играющие на скрипке и флейте и Борис любят пиццу;
4. Когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Сергей их мирит;
5. Борис не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

	скрипка	флейта	альт	кларнет	гобой	труба
Борис	0	0	1	1	0	0
Сергей	0		0	0		0
Василий	1	0	0	0	0	1

Решение задач табличным способом

В симфонический оркестр приняли на работу трёх музыкантов: Бориса, Сергея и Василия, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе.

Известно, что:

1. Сергей самый высокий;
2. Играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
3. Играющие на скрипке и флейте и Борис любят пиццу;
4. Когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Сергей их мирит;
5. Борис не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

	скрипка	флейта	альт	кларнет	гобой	труба
Борис	0	0	1	1	0	0
Сергей	0	1	0	0	1	0
Василий	1	0	0	0	0	1

Решение логических задач с помощью рассуждений

Вадим, Сергей и Михаил изучают различные иностранные языки: китайский, японский и арабский. На вопрос, какой язык изучает каждый из них, один ответил: «Вадим изучает китайский, Сергей не изучает китайский, а Михаил не изучает арабский». Впоследствии выяснилось, что в этом ответе только одно утверждение верно, а два других ложны. Какой язык изучает каждый из молодых людей?

Решение:

Имеется три утверждения:

1. Вадим изучает китайский
2. Сергей не изучает китайский
3. Михаил не изучает арабский

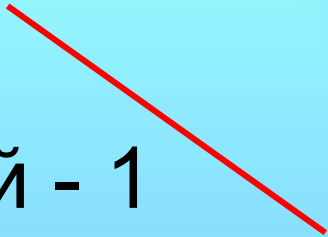
Решение:

Имеется три утверждения:

1. Вадим изучает китайский - 1
2. Сергей не изучает китайский
3. Михаил не изучает арабский

Решение:

Имеется три утверждения:

1. Вадим изучает китайский - 1
 2. Сергей не изучает китайский - 1
 3. Михаил не изучает арабский
- 

Решение:

Имеется три утверждения:

1. Вадим изучает китайский
2. Сергей не изучает китайский - 1
3. Михаил не изучает арабский

Решение:

Имеется три утверждения:

1. Вадим изучает китайский - 0
2. Сергей не изучает китайский - 1
3. Михаил не изучает арабский

Решение:

Имеется три утверждения:

- ~~1. Вадим изучает китайский - 0~~
- ~~2. Сергей не изучает китайский - 1~~
- ~~3. Михаил не изучает арабский - 0~~

Решение:

Имеется три утверждения:

1. Вадим изучает китайский - 0
2. Сергей не изучает китайский - 0
3. Михаил не изучает арабский – 1

Ответ:

- Сергей изучает китайский язык,
- Михаил – японский,
- Вадим - арабский

Задания для самостоятельного решения:

1. В школе-новостройке в каждой из двух аудиторий может находиться либо кабинет информатики, либо кабинет физики. На дверях аудитории повесили шуточные таблички. На первой повесили табличку: «По крайней мере в одной из этих аудиторий размещается кабинет информатики», а на второй аудитории – табличку с надписью «Кабинет физики находится в другой аудитории». Проверяющему, который пришёл в школу, известно только, что надписи на табличках либо обе истинны, либо обе ложны. Помогите проверяющему найти кабинет информатики.
2. Три друга – Алеша, Боря и Витя – учатся в одном классе. Один из них ездит в школу на трамвае, другой – на троллейбусе, а третий – на автобусе. Однажды после уроков Алеша пошел провожать своего друга до остановки автобуса. Когда мимо них проходил троллейбус, третий друг крикнул из окна: «Боря, ты забыл в школе тетрадку!» Кто на чем ездит домой?
3. Микула Селянович узнал, что Змей Горыныч побеждён. Победить его мог либо Илья Муромец, либо Алёша Попович, либо Добрыня Никитич. Вскоре Микуле Селяновичу сообщили, что:
 - Змея Горыныча победил не Илья Муромец;
 - Змея Горыныча победил Алёша Попович.Спустя некоторое время оказалось, что одно из этих сообщений ложно. Кто же победил Змея?

Ответы:

1. В первой аудитории находится кабинет информатики, во второй – физики.
2. Алеша ездит на троллейбусе, Боря – на автобусе, Витя – на трамвае.
3. Змея Горыныча победил Добрыня Никитич