



[Курс](#)   [Прогресс](#)   [Даты](#)   [Обсуждение](#)   [Больше...](#)

[Курс](#) / [Домашнее задание 10](#) / [Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"](#)



[Назад](#)



[Далее](#)

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

[Добавить страницу в закладки](#)

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3/3 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

### Задача 1

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

- а)  $\text{FG}p$
- б)  $\text{G}(p \rightarrow \text{X}p)$
- в)  $\neg p \text{U} p$
- г)  $\neg q \text{UG}p$
- д)  $\neg p \text{UG}p$
- е)  $\text{GF}p$

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

в-3 и е-1

в-1 и е-3

в-5 и б-3

г-2 и б-2



### Задача 2

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

в - 2

г - 1

г - 3

а - 3

б - 4



### Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

- 1)  $Fp \vee Fq$
- 2)  $(\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j) ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j) ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j) (((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j) (j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j) (j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

2-3 - определение ограниченного квантора существования

3-4 - определение ограниченного квантора существования

2-3 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

7-8 - расширение области действия квантора существования

4-5 - определение семантики оператора **F**



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (3/3 балла)

◀ Назад

Далее ▶

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

POWERED BY

**OPEN**edX®

Ru | En

Подписаться на новости  
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться

© 2022 Открытое образование





[Курс](#)   [Прогресс](#)   [Даты](#)   [Обсуждение](#)   [Ю.Г. Карпов "Конспект к курсу математической логики"](#)

[Курс](#) / [Домашнее задание 10](#) / [Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ. LTL"](#)



< Назад



Далее >

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

[Добавить страницу в закладки](#)

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3/3 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

### Задача 1

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

- а)  $\text{FG}p$
- б)  $\text{G}(p \rightarrow \text{X}p)$
- в)  $\neg p \text{U} p$
- г)  $\neg q \text{UG}p$
- д)  $\neg p \text{UG}p$
- е)  $\text{GF}p$

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

в-3 и е-1

г-2 и б-2

д-4 и е-5 а-5 и б-2 г-5 и б-5**Задача 2**

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

 а - 4 а - 1 в - 2 б - 3 а - 2**Задача 3**

Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

- 1)  $Fp \vee Fq$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

 3-4 - определение семантики оператора  $F$

3-4 - определение ограниченного квантора существования 6-7 - определение ограниченного квантора существования 2-3 - определение семантики оператора  $\mathbf{F}$  5-6 - определение семантики оператора  $\mathbf{F}$ 

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (3/3 балла)

© Все права защищены

[Каталог курсов](#)[Каталог программ](#)[Направления подготовки](#)[О проекте](#)[Вопрос-ответ](#)[Задать вопрос](#)[Системные требования](#)[Пользовательское соглашение](#)[Контактная информация](#)[Контакты для СМИ](#)[Политика в отношении перс. данных](#)POWERED BY  
 Ru | EnПодписаться на новости  
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться



[Курс](#)   [Прогресс](#)   [Даты](#)   [Обсуждение](#)   [Ю.Г. Карпов "Конспект к курсу математической логики"](#)

Курс / Домашнее задание 10 / Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих програ



< Назад



Далее >

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3/3 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

### Задача 1

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

- а)  $\text{FG}p$
- б)  $\text{G}(p \rightarrow \text{X}p)$
- в)  $\neg p \text{U} p$
- г)  $\neg q \text{UG}p$
- д)  $\neg p \text{UG}p$
- е)  $\text{GF}p$

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

в-3 и е-1

г-2 и б-2

д-2 и г-4 д-4 и б-1 а-3 и в-2**Задача 2**

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

 а - 2 г - 3 а - 4 б - 3 в - 4**Задача 3**

Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

- 1)  $Fp \vee Fq$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

 7-8 - определение ограниченного квантора существования

3-4 - расширение области действия квантора существования

5-6 - расширение области действия квантора существования

2-3 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

1-2 - определение ограниченного квантора существования



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (3/3 балла)

< Назад

Далее >

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

POWERED BY

  Ru | En

Подписаться на новости  
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться

&lt; Назад



Далее &gt;

**Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"**

Добавить страницу в закладки

Этот элемент курса проверен как 'Homework'  
вес: 1.0**Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"**

3/3 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

**Задача 1**Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

- a)  $FGp$
- b)  $G(p \rightarrow Xp)$
- c)  $\neg p U p$
- d)  $\neg p U G p$
- e)  $GFp$

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

 в-5 и б-3 д-4 и б-1 в-3 и е-1 а-5 и б-2**Задача 2**

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна formalизовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G \neg q$
- 2)  $F q$
- 3)  $G(q \rightarrow XG \neg q)$
- 4)  $F q \wedge G(q \rightarrow XG \neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

 6 - 3 6 - 1 а - 3 в - 2 6 - 2**Задача 3**Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

- 1)  $Fp \vee Fq$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

 3-4 - определение ограниченного квантора существования 3-4 - определение семантики дизъюнкции 4-5 - определение семантики оператора  $F$  7-8 - расширение области действия квантора существования 6-7 - определение ограниченного квантора существования

Сбросить

Отправить Вы использовали 1 из 3 попыток

Верно (3/3 балла)

&lt; Назад

Далее &gt;

### Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

- 1)  $Fp \vee Fq$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

5-6 - расширение области действия квантора существования



3-4 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции **X**

5-6 - определение семантики оператора  $\bar{F}$



7-8 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

7-8 - определение семантики оператора  $\bar{F}$

- 6-7 - определение ограниченного квантора существования
- 7-8 - определение ограниченного квантора существования
- 3-4 - определение семантики оператора  $\exists$  **×**
- 2-3 - определение семантики оператора  $\forall$
- 7-8 - расширение области действия квантора существования

r - 2

**Задача 3**  
Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

- 1)  $Fp \vee Fq$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

1-2 - расширение области действия квантора существования

3-4 - расширение области действия квантора существования ✓

6-7 - определение семантики дизъюнкции

4-5 - определение семантики оператора F

7-8 - определение семантики дизъюнкции

### Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $\mathbf{F}(p \vee q) = \mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$ .

- 1)  $\mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $\mathbf{F}(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

5-6 - расширение области действия квантора существования

3-4 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции **X**

5-6 - определение семантики оператора  $\mathbf{F}$

7-8 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

7-8 - определение семантики оператора  $\mathbf{F}$

### Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

- 1)  $Fp \vee Fq$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  в  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

1-2 - определение семантики оператора  $F$  ✓

3-4 - определение семантики дизъюнкции

7-8 - расширение области действия квантора существования

1-2 - определение ограниченного квантора существования

4-5 - расширение области действия квантора существования

### Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $\mathbf{F}(p \vee q) = \mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$ .

- 1)  $\mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $\mathbf{F}(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

4-5 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции ✓

7-8 - расширение области действия квантора существования

3-4 - определение семантики дизъюнкции

3-4 - определение семантики оператора  $\mathbf{F}$

5-6 - определение семантики оператора  $\mathbf{F}$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

- 7-8 - определение семантики дизъюнкции
- 4-5 - определение ограниченного квантора существования
- 2-3 - определение семантики дизъюнкции
- 6-7 - определение ограниченного квантора существования ✓
- 7-8 - определение ограниченного квантора существования

8)  $\mathbf{F}(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

- 2-3 - определение семантики оператора  $\mathbf{F}$
- 3-4 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции
- 6-7 - определение ограниченного квантора существования ✓
- 2-3 - расширение области действия квантора существования
- 3-4 - определение ограниченного квантора существования

### Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $\mathbf{F}(p \vee q) = \mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$ .

- 1)  $\mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $\mathbf{F}(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

1-2 - определение семантики дизъюнкции

4-5 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции ✓

2-3 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

7-8 - определение семантики дизъюнкции

2-3 - определение семантики дизъюнкции

6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$

7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$

8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

5-6 - определение семантики дизъюнкции ✓

4-5 - определение семантики дизъюнкции

7-8 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

5-6 - определение семантики оператора F

5-6 - расширение области действия квантора существования

Сообщение Татьяны: "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

б - 4

г - 4

а - 2 

а - 3

 г - 1

Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

r - 3

6 - 2

r - 4

a - 3 ✘

r - 2

**Задача 2**

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

б - 4 ✗

г - 4

а - 2

а - 3

г - 1

courses.openedu.ru Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ" | Задачи к разделу "Проверка корректности ре..."

Одна из формул утверждает, что любое вычисление, удовлетворяющее ей заканчивается бесконечным "хвостом" из  $p$ . Другая же утверждает, что бесконечному "хвосту" из  $p$  может предшествовать только состояния, где  $q$  не выполняется.

**Задача 2**

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

a) Я выйду замуж ровно 1 раз  
б) Я выйду замуж не менее одного раза  
в) Я выйду замуж не более одного раза  
г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

1)  $G\neg q$   
2)  $Fq$   
3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$   
4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

6 - 1  
 a - 2  
 b - 4  
 г - 1 ✓  
 г - 2

**Задача 3**

Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

### Задача 2

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

б - 4 ✗

г - 4

а - 2

а - 3

г - 1

### Задача 2

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

б - 1

г - 1 ✓

а - 2

в - 4

а - 1

### Задача 2

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

г - 1 ✓

б - 3

а - 1

г - 4

а - 2

в) Я выйду замуж не более одного раза

г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

в - 4

г - 2 ×

в - 3

г - 4

в - 2

- 
- 
- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выбери

г - 3

в - 3 ✓

а - 2

б - 4

в - 2

1)  $G\neg q$

2)  $Fq$

3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$

4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его ф

в - 1

а - 3

б - 2 ✓

г - 1

д - 3

3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$

4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формат

г - 2

6 - 2 ✓

в - 1

а - 1

г - 4

$P$     $0$     $1$     $1$     $s_2$  повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно



в-3 и б-3

в-5 и б-5 ✗

г-5 и б-5

г-2 и б-2

✓ в-3 и е-1

#### Answer

Incorrect:

Ответ должен быть верен для обеих пар. Одна из формул утверждает, что  $p$  обязательно выполнится в

- д-2 и г-4
- а-3 и в-2
- в-5 и б-5
- а-5 и б-2 ×
- в-3 и е-1

$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно
-----	---	---	---	------------------------------

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	

$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно
-----	---	---	---	------------------------------

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	

$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно
-----	---	---	---	------------------------------

в-3 и б-3

в-3 и е-1

д-2 и г-4 

д-4 и б-1

в-1 и е-3

переменных из указанного состояния:

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

в-1 и е-3

в-5 и б-5

г-4 и е-3

д-4 и б-1

а-2 и г-2 ✓

3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$

4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация

г - 2

б - 2 ✓

в - 1

а - 1

г - 4

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

в-3 и б-3 ✗

в-5 и б-5

г-5 и б-5

г-2 и б-2

в-3 и е-1

2)  $s_0 \ s_1 \ s_2 \ \dots$

$q \ 0 \ 0 \ 1$

$p \ 1 \ 0 \ 1 \ s_2$  повторяется бесконечно

3)  $s_0 \ s_1 \ s_2 \ \dots$

$q \ 1 \ 0 \ 1$

$p \ 0 \ 1 \ 0 \ s_2$  повторяется бесконечно

4)  $s_0 \ s_1 \ s_2 \ \dots$

$q \ 1 \ 1 \ 1$

$p \ 0 \ 1 \ 1 \ s_2$  повторяется бесконечно

5)  $s_0 \ s_1 \ s_2 \ \dots$

$q \ 0 \ 1 \ 1$

$p \ 0 \ 0 \ 0 \ s_2$  повторяется бесконечно

в-3 и е-1 ✓

в-5 и б-3

в-3 и б-3

г-4 и е-3

в-1 и е-3

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

г-5 и б-5

а-2 и г-2 ✓

в-5 и б-3

д-4 и е-5

г-2 и б-2

---

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

а-5 и б-2

г-4 и е-3

в-3 и е-1 ✓

д-4 и б-1

а-3 и в-2

$s_0$   $s_1$   $s_2$   $\dots$

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	$\dots$
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

в-5 и б-5

д-4 и е-5

а-5 и б-2

а-2 и б-5 ✓

г-4 и е-3

4)  $s_0 \quad s_1 \quad s_2 \quad \dots$

$q \quad 1 \quad 1 \quad 1$

$p \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad s_2$  повторяется бесконечно

5)  $s_0 \quad s_1 \quad s_2 \quad \dots$

$q \quad 0 \quad 1 \quad 1$

$p \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad s_2$  повторяется бесконечно

а-2 и б-5 ✓

д-4 и е-5

в-5 и б-5

а-5 и б-2

в-5 и б-3



&lt; Назад



Далее &gt;

### Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

[Добавить страницу в закладки](#)

Этот элемент курса проверен как 'Homework'  
вес: 1.0

#### Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3/3 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

##### Задача 1

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

- a)  $\text{FG}p$
- б)  $G(p \rightarrow \text{X}p)$
- в)  $\neg p \text{U} p$
- г)  $\neg q \text{UG}p$
- д)  $\neg p \text{UG}p$
- е)  $\text{GF}p$

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

  

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

  

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

  

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

  

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

 а-3 и в-2 е-1 и д-4 д-4 и е-5 в-1 и е-3 в-5 и б-3

##### Задача 2

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна formalизовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $\text{G}\neg q$
- 2)  $\text{F}q$
- 3)  $\text{G}(q \rightarrow \text{XG}\neg q)$
- 4)  $\text{F}q \wedge \text{G}(q \rightarrow \text{XG}\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

 а - 3 в - 2 а - 2 г - 3 в - 3

##### Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $\text{F}(p \vee q) = \text{F}p \vee \text{F}q$ .

- 1)  $\text{F}p \vee \text{F}q$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$

3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$

4)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$

5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$

6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$

7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$

8)  $\text{F}(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

 5-6 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции 1-2 - определение семантики дизъюнкции 4-5 - определение ограниченного квантора существования 3-4 - расширение области действия квантора существования 2-3 - определение семантики оператора  $\text{F}$ 

Сбросить

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (3/3 балла)

< Назад

Далее >

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

[О проекте](#)

[Вопрос-ответ](#)

[Задать вопрос](#)

[Системные требования](#)

[Пользовательское соглашение](#)

[Контактная информация](#)

[Контакты для СМИ](#)

[Политика в отношении перс. данных](#)

POWERED BY

OPENedX®

[Ru](#) | [En](#)

© 2022 Открытое образование



Подписаться на новости  
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться



[Курс](#)   [Прогресс](#)   [Даты](#)   [Обсуждение](#)   [Больше... ▾](#)

[Курс](#) / [Домашнее задание 10](#) / [Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"](#)



[Назад](#)



[Далее >](#)

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

[Добавить страницу в закладки](#)

Этот элемент курса проверен как 'Homework'  
вес: 1.0

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3/3 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

*Задача 1*

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

- a)  $\mathbf{F}\mathbf{G}p$
- б)  $\mathbf{G}(p \rightarrow \mathbf{X}p)$
- в)  $\neg p \mathbf{U} p$
- г)  $\neg q \mathbf{U} \mathbf{G}p$
- д)  $\neg p \mathbf{U} \mathbf{G}p$
- е)  $\mathbf{G}\mathbf{F}p$

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

г-4 и е-3

а-3 и в-2

е-1 и д-4

в-5 и б-3



### Задача 2

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $\mathbf{G}\neg q$
- 2)  $\mathbf{F}q$
- 3)  $\mathbf{G}(q \rightarrow \mathbf{X}\mathbf{G}\neg q)$
- 4)  $\mathbf{F}q \wedge \mathbf{G}(q \rightarrow \mathbf{X}\mathbf{G}\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

в - 2

г - 4

г - 3

в - 3

6 - 1



### Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $\mathbf{F}(p \vee q) = \mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$ .

- 1)  $\mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$
- 2)  $(\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j) ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j) ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j) (((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j) (j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j) (j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $\mathbf{F}(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

3-4 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции

1-2 - определение ограниченного квантора существования

7-8 - определение ограниченного квантора существования

5-6 - определение семантики дизъюнкции

1-2 - расширение области действия квантора существования



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (3/3 балла)

◀ Назад

Далее ▶

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

POWERED BY

 Ru | [En](#)

Подписаться на новости  
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться

© 2022 Открытое образование



Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3/3 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

### Задача 1

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

- а)  $\mathbf{F}Gp$
- б)  $G(p \rightarrow \mathbf{X}p)$
- в)  $\neg p \mathbf{U}p$
- г)  $\neg q \mathbf{U}Gp$
- д)  $\neg p \mathbf{U}Gp$
- е)  $\mathbf{G}Fp$

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

г-2 и б-2

а-3 и в-2

в-5 и б-5 в-3 и е-1 в-3 и б-3**Задача 2**

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- a) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

 6 - 3 6 - 4 в - 2 а - 2 в - 3**Задача 3**

Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

- 1)  $Fp \vee Fq$
- 2)  $(\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j) ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j) ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j) (((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j) (j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j) (j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.



7-8 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции



### 6-7 - определение ограниченного квантора существования

- 1-2 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции
- 3-4 - определение ограниченного квантора существования
- 6-7 - определение семантики оператора **F**

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (3/3 балла)

[◀ Назад](#)[Далее ▶](#)

© Все права защищены

[Каталог курсов](#)[Каталог программ](#)[Направления подготовки](#)[О проекте](#)[Вопрос-ответ](#)[Задать вопрос](#)[Системные требования](#)[Пользовательское соглашение](#)[Контактная информация](#)[Контакты для СМИ](#)[Политика в отношении перс. данных](#)

POWERED BY

[Ru](#) | [En](#)

Подписаться на новости  
Открытого образования России

[Подписаться](#)

[◀ Назад](#)[Далее ▶](#)

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

[!\[\]\(90fd06adc4bd3ab0f194c201536c8676\_img.jpg\) Добавить страницу в закладки](#)

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3/3 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

### Задача 1

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

- а)  $\text{FG}p$
- б)  $\text{G}(p \rightarrow \text{X}p)$
- в)  $\neg p \text{U} p$
- г)  $\neg q \text{UG}p$
- д)  $\neg p \text{UG}p$
- е)  $\text{GF}p$

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

г-4 и е-3

д-4 и б-1

г-5 и б-5

а-2 и б-5

г-2 и б-2



### Задача 2

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

а - 2

г - 3

г - 4

в - 4

в - 3



### Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

- 1)  $Fp \vee Fq$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

1-2 - определение ограниченного квантора существования

3-4 - определение семантики оператора  $F$

1-2 - расширение области действия квантора существования

7-8 - определение семантики оператора  $F$



7-8 - расширение области действия квантора существования



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (3/3 балла)

◀ Назад

Далее ▶

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

POWERED BY

Ru | En

Подписаться на новости  
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться

© 2022 Открытое образование





[Курс](#)   [Прогресс](#)   [Даты](#)   [Обсуждение](#)   [Ю.Г. Карпов "Конспект к курсу математической логики"](#)

[Курс](#) / Домашнее задание 10 / Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"



< Назад



Далее >

**Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"**



Этот элемент курса проверен как 'Homework'

вес: 1.0

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3/3 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

### Задача 1

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

- а)  $\text{FG}p$
- б)  $\text{G}(p \rightarrow \text{X}p)$
- в)  $\neg p \text{U} p$
- г)  $\neg q \text{UG}p$
- д)  $\neg p \text{UG}p$
- е)  $\text{GF}p$

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

д-4 и е-5

в-3 и е-1

в-5 и 6-5

○ г-5 и 6-5

а-3 и в-2



## *Задача 2*

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
  - б) Я выйду замуж не менее одного раза
  - в) Я выйду замуж не более одного раза
  - г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G \neg q$
  - 2)  $Fq$
  - 3)  $G (q \rightarrow XG \neg q)$
  - 4)  $Fq \wedge G (q \rightarrow XG \neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

B - 1

6 - 4

6 - 2

B - 4

r - 4



### *Задача 3*

Ниже приведено доказательство, что  $\mathbf{F}(p \vee q) = \mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$ .

- 1)  $\mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$
  - 2)  $(\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models q)$
  - 3)  $(\exists j) ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j) ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
  - 4)  $(\exists j) (((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
  - 5)  $(\exists j) (j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
  - 6)  $(\exists j) (j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
  - 7)  $(\exists j : j \geq i) (\sigma_j \models (p \vee q))$
  - 8)  $\mathbf{F}(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

1-2 - определение семантики дизъюнкции





[Назад](#)

[Далее >](#)

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

[Добавить страницу в закладки](#)

Этот элемент курса проверен как 'Homework'  
вес: 1.0

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3/3 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

*Задача 1*

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

- a)  $\mathbf{F}\mathbf{G}p$
- б)  $\mathbf{G}(p \rightarrow \mathbf{X}p)$
- в)  $\neg p \mathbf{U}p$
- г)  $\neg q \mathbf{U}\mathbf{G}p$
- д)  $\neg p \mathbf{U}\mathbf{G}p$
- е)  $\mathbf{G}\mathbf{F}p$

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

г-2 и б-2

а-2 и б-5

д-2 и г-4

а-5 и б-2

в-5 и б-3



### Задача 2

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

6 - 3

а - 1

г - 1

6 - 4

6 - 1



### Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

- 1)  $Fp \vee Fq$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

5-6 - расширение области действия квантора существования

- 4-5 - определение ограниченного квантора существования
- 2-3 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции
- 7-8 - определение семантики оператора **F**

- 6-7 - определение семантики дизъюнкции



Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

◀ Назад

Далее ▶

© Все права защищены



[Каталог курсов](#)

[Каталог программ](#)

[Направления подготовки](#)

О проекте

Вопрос-ответ

Задать вопрос

Системные требования

Пользовательское соглашение

Контактная информация

Контакты для СМИ

Политика в отношении перс. данных

POWERED BY

**OPENedX**

Ru | [En](#)

Подписаться на новости  
Открытого образования России

Введите ваш e-mail

Подписаться

© 2022 Открытое образование



[Previous](#)[Next >](#)

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

[Bookmark this page](#)

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3/3 points (graded)

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

### Задача 1

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

- а)  $\mathbf{F}Gp$
- б)  $G(p \rightarrow Xp)$
- в)  $\neg p U p$
- г)  $\neg q U G p$
- д)  $\neg p U G p$
- е)  $\mathbf{G}Fp$

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

1)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно

3)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно

4)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно

5)	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

в-1 и е-3

а-5 и б-2

а-2 и б-5

в-3 и б-3

г-5 и б-5



### Задача 2

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

- 1)  $G\neg q$
- 2)  $Fq$
- 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
- 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

г - 2

а - 1

а - 4

а - 2

в - 1



### Задача 3

Ниже приведено доказательство, что  $F(p \vee q) = Fp \vee Fq$ .

- 1)  $Fp \vee Fq$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $F(p \vee q)$

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

5-6 - определение семантики дизъюнкции

2-3 - определение семантики дизъюнкции

5-6 - определение ограниченного квантора существования

3-4 - определение ограниченного квантора существования

7-8 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции



[Submit](#)

You have used 1 of 3 attempts

✓ Correct (3/3 points)

[◀ Previous](#)

Next Up: Содержание модуля 14 [▶](#)

1 min

© All Rights Reserved



[Courses catalog](#)

[Programs catalog](#)

[Education directions](#)

[About](#)

[FAQ](#)

[Ask a question](#)

[System requirements](#)

[User agreement](#)

[Contact information](#)

[Press](#)

[Personal data policy](#)

POWERED BY

[Ru](#) | [En](#)

Subscribe to news from  
Open Education Russia

Enter your e-mail

[Subscribe](#)

@ 2022 Open Education





≡ Меню курсов

■ Закладки

Домашнее задание 10 > Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ" > Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ КУРСА ОЦЕНИВАЕТСЯ КАК 'HOMEWORK'

вес: 1.0

до 5 мая 2020 г. 12:00 MSK

Добавить страницу в мои закладки

### Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3 из 3 баллов (оценивается)

Задача 1

- a)  $\text{FG}p$
- б)  $\text{G}(p \rightarrow \text{X}p)$
- в)  $\neg p \text{Up}$
- г)  $\neg q \text{UG}p$
- д)  $\neg p \text{UG}p$
- е)  $\text{GF}p$

1	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
)	0	0	1	

$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
)	0	0	1	

$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно
3 )	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	0	1	
$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно
4 )	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	1	1	1	
$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно
5 )	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
$q$	0	1	1	
$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

в-1 и е-3

а-5 и б-2

в-5 и б-5

а-2 и г-2 ✓

д-2 и г-4

### Задача 2

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
- б) Я выйду замуж не менее одного раза
- в) Я выйду замуж не более одного раза
- г) Я никогда не выйду замуж

1)  $G\neg q$

2)  $Fq$

3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$

4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

г - 1 ✓

г - 3

б - 4

6 - 3

Г - 4

### Задача 3

- 1)  $\mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $\mathbf{F}(p \vee q)$

Ниже приведено доказательство, что  $\mathbf{F}(p \vee q) = \mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$ .

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

5-6 - определение семантики дизъюнкции ✓

7-8 - определение ограниченного квантора существования

6-7 - определение семантики дизъюнкции

6-7 - расширение области действия квантора существования

1-2 - определение ограниченного квантора существования

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (3/3 балла)



Каталог курсов

Направления подготовки

© 2018 Открытое Образование





≡ Меню курсов

■ Закладки

Домашнее задание 10 > Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ" >  
Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ КУРСА ОЦЕНИВАЕТСЯ КАК 'HOMEWORK'

ВЕС: 1.0

ДО 5 МАЯ 2020 Г. 12:00 MSK

Добавить страницу в мои закладки

### Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

3 из 3 баллов (оценивается)

Задача 1

- a)  $\text{FG}p$
- б)  $\text{G}(p \rightarrow \text{X}p)$
- в)  $\neg p \text{Up}$
- г)  $\neg q \text{UG}p$
- д)  $\neg p \text{UG}p$
- е)  $\text{GF}p$

1	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
)	0	0	1	
$q$	0	0	1	
$p$	1	0	1	$s_1, s_2$ чередуются бесконечно (т.е. $s_1, s_2, s_1, s_2, \dots$ )

2	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
)	0	0	1	

$q$	0	0	1	
-----	---	---	---	--

$p$	1	0	1	$s_2$ повторяется бесконечно
-----	---	---	---	------------------------------

3 )	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
--------	-------	-------	-------	-----

$q$	1	0	1	
-----	---	---	---	--

$p$	0	1	0	$s_2$ повторяется бесконечно
-----	---	---	---	------------------------------

4 )	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
--------	-------	-------	-------	-----

$q$	1	1	1	
-----	---	---	---	--

$p$	0	1	1	$s_2$ повторяется бесконечно
-----	---	---	---	------------------------------

5 )	$s_0$	$s_1$	$s_2$	...
--------	-------	-------	-------	-----

$q$	0	1	1	
-----	---	---	---	--

$p$	0	0	0	$s_2$ повторяется бесконечно
-----	---	---	---	------------------------------

Для каждой задачи необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ засчитывается 1 балл.

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

Пусть даны следующие LTL формулы, заданные на множестве атомарных предикатов  $AP = \{p, q\}$ :

Определите формулы, которым удовлетворяет каждое вычисление, приведенное ниже. В ответах даны пары - формула и вычисление, которое должно ей удовлетворять. Выберите ответ, верный для обеих пар.

Тем, кто интересуется. Прежде, чем смотреть далее, постройте вычисление, которое удовлетворяло бы одной формуле, но не удовлетворяло бы другой.

Замечание о принятых обозначениях. Бесконечные вычисления заданы в виде таблицы. Верхняя строка таблицы определяет номер состояния в вычислении. Остальные строки задают значение переменной в каждом состоянии. В последнем

столбце таблицы указаны состояния, которые "повторяются" далее бесконечно. Это следует понимать так. В последующих состояниях вычисления повторяются значения переменных из указанного состояния.

- г-5 и б-5
- д-4 и е-5
- а-2 и б-5 ✓

### Задача 2

- а) Я выйду замуж ровно 1 раз
  - б) Я выйду замуж не менее одного раза
  - в) Я выйду замуж не более одного раза
  - г) Я никогда не выйду замуж
- 
- 1)  $G\neg q$
  - 2)  $Fq$
  - 3)  $G(q \rightarrow XG\neg q)$
  - 4)  $Fq \wedge G(q \rightarrow XG\neg q)$

Мечтательная девушка Татьяна в неполные 17 лет задумалась о своей будущей семейной жизни. В результате она сформулировала возможные сценарии:

Чтобы добиться максимальной точности, Татьяна формализовала эти сценарии в LTL, обозначив атомарное высказывание "я выхожу замуж" за  $q$ . Потом она забыла, какой сценарий какой формуле соответствует. Помогите Татьяне разобраться.

Составьте пары: вариант сценария - его формализация в LTL. Выберите правильный ответ.

- г - 3
- а - 4 ✓
- б - 3
- а - 1
- а - 3

### Задача 3

- 1)  $\mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$
- 2)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models p) \vee (\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models q)$
- 3)  $(\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee (\exists j)((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q))$
- 4)  $(\exists j)((((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models p)) \vee ((j \geq i) \wedge (\sigma_j \models q)))$
- 5)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge ((\sigma_j \models p) \vee (\sigma_j \models q))$
- 6)  $(\exists j)(j \geq i) \wedge (\sigma_j \models (p \vee q))$
- 7)  $(\exists j : j \geq i)(\sigma_j \models (p \vee q))$
- 8)  $\mathbf{F}(p \vee q)$

Ниже приведено доказательство, что  $\mathbf{F}(p \vee q) = \mathbf{F}p \vee \mathbf{F}q$ .

Определите, какое из правил использовалось при каждом преобразовании.

Замечание:  $\sigma_i$  - вычисление  $\sigma$  с  $i$  состояния.

Подсказка: посмотрите в лекции формальную семантику формул LTL.

- 6-7 - определение семантики дизъюнкции
  - 3-4 - дистрибутивность конъюнкции относительно дизъюнкции
  - 2-3 - определение ограниченного квантора существования ✓
- 2-3 - определение семантики оператора F
  - 6-7 - расширение области действия квантора существования

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток



[Каталог курсов](#)

[Направления подготовки](#)

© 2018 Открытое Образование

