



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

Курс / Домашнее задание 11 / 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

При преобразовании формулы CTL  $\text{EGA} (b\text{U}a)$  в базис  $\{\text{EX}, \text{AF}, \text{EU}\}$  получились следующие формулы:

- 1)  $\text{EGA} (b\text{U}a)$
- 2)  $\neg\text{AF}\neg\text{A} (b\text{U}a)$
- 3)  $\neg\text{AF}\neg(\text{AF}a \wedge \neg\text{E} (\neg a\text{U} (\neg b \wedge \neg a)))$
- 4)  $\neg\text{AF} (\neg\text{AF}a \vee \neg\neg\text{E} (\neg a\text{U} (\neg b \wedge \neg a)))$
- 5)  $\neg\text{AF} (\neg\text{AF}a \vee \text{E} (\neg a\text{U} (\neg b \wedge \neg a)))$

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

- a)  $\text{A} (\varphi_1 \text{U} \varphi_2) = \text{AF} \varphi_2 \wedge \neg\text{E} (\neg\varphi_1 \text{U} (\neg\varphi_1 \wedge \neg\varphi_2))$
- б)  $\neg\neg\varphi = \varphi$
- в)  $\text{EG}\varphi = \neg\text{AF}\neg\varphi$
- г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg\varphi_1 \vee \neg\varphi_2$

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

<input type="radio"/> 4-5 - а
<input type="radio"/> 1-2 - а
<input checked="" type="radio"/> 1-2 - в
<input type="radio"/> 4-5 - г
<input type="radio"/> 3-4 - а



### Задача 2

Не производя никаких преобразований, определите в каком базисе CTL задана каждая формула:

- а)  $\text{EG} (p \vee \text{EX}q)$
- б)  $\text{AX} (\text{EF}p \vee \text{E} ((\text{AX}q) \text{U} p))$
- в)  $\text{E} (p\text{U} (r \wedge (\neg p \vee \text{EG}p)))$
- г)  $\text{A} (p\text{U} (\text{EX}q))$

Найдите правильный ответ.

Подсказка:

- 1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.
- 2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.
- 3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

г - {EX, EF, EU} а - {EX, EG, EU} г - {AX, EG, EU} а - {EX, AF, EU} б - {EX, EG, AU}**Задача 3**Пусть  $M = (S, S_0, R, AP, L)$  – структура Крипке, где:

$$S = \{s_0, s_1, s_2, s_3\}$$

$$S_0 = \{s_1, s_3\}$$

$$R = \{(s_2, s_3), (s_2, s_0), (s_0, s_1), (s_1, s_2), (s_3, s_0), (s_2, s_2)\}$$

$$AP = \{a, b\}$$

$$L(s_0) = \{a\}, L(s_1) = \{a, b\}, L(s_2) = \{b\}, L(s_3) = \emptyset$$

Проверьте, выполняется ли на данной структуре Крипке формула CTL:  $\varphi = A (EXb \cup a)$ , используя алгоритмы проверки выполнимости для базиса {EX, AF, EU} из лекций.

В базисе {EX, AF, EU} формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  $A F a \wedge \neg E (\neg a \cup (\neg EXb \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a$ ,  $f_2 = AFf_1$ ,  $f_3 = \neg f_1$ ,  $f_4 = b$ ,  $f_5 = EXf_4$ ,  $f_6 = \neg f_5$ ,  $f_7 = f_6 \wedge f_3$ ,  $f_8 = E(f_3 \cup f_7)$ ,  $f_9 = \neg f_8$ ,  $f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

  $s_2 \{3, 4, 5, 9\}$  формула  $\varphi$  не выполняется на структуре Крипке  $s_1 \{1, 2, 4, 6, 9, 10\}$   $s_2 \{3, 4, 6, 7, 8\}$   $s_2 \{3, 4, 5, 8\}$ 

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  
**OPENedX®** [Ru](#) | [En](#)

Подписаться на новости  
Открытого образования России

[Подписаться](#)

© 2022 Открытое образование



Проверьте, выполняется ли на данной структуре Кripке формула CTL:  $\varphi = A(EXbUa)$ , используя алгоритмы проверки выполнимости для базиса {EX, AF, EU} из лекций.

В базисе {EX, AF, EU} формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  $AFa \wedge \neg E(\neg aU(\neg EXb \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a$ ,  $f_2 = AFf_1$ ,  $f_3 = \neg f_1$ ,  $f_4 = b$ ,  $f_5 = EXf_4$ ,  $f_6 = \neg f_5$ ,  $f_7 = f_6 \wedge f_3$ ,  $f_8 = E(f_3Uf_7)$ ,  $f_9 = \neg f_8$ ,  $f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

$s_1 \{1, 2, 4, 6, 9, 10\}$

$s_3 \{2, 3, 6, 7, 8\}$

$s_2 \{3, 4, 5, 9\}$

$s_2 \{3, 4, 6, 8\}$

$s_2 \{3, 4, 6, 7, 8\}$  ✗

Проверьте, выполняется ли на данной структуре Кripке формула CTL:  $\varphi = A(EXbUA)$ , используя алгоритмы проверки выполнимости для базиса {EX, AF, EU} из лекций.

В базисе {EX, AF, EU} формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  $AFa \wedge \neg E(\neg aU(\neg EXb \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a, f_2 = AFf_1, f_3 = \neg f_1, f_4 = b, f_5 = EXf_4, f_6 = \neg f_5, f_7 = f_6 \wedge f_3, f_8 = E(f_3Uf_7), f_9 = \neg f_8, f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

$s_2 \{3, 4, 6, 7, 8\}$

$s_2 \{3, 4, 5, 9\} \times$

$s_3 \{2, 3, 6, 7, 8\}$

$s_1 \{1, 2, 4, 6, 9, 10\}$

формула  $\varphi$  не выполняется на структуре Кripке

Проверьте, выполняется ли на данной структуре Кripке формула CTL:  $\varphi = A(EXbUa)$ , используя алгоритмы проверки выполнимости для базиса {EX, AF, EU} из лекций.

В базисе {EX, AF, EU} формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  $AFa \wedge \neg E(\neg aU(\neg EXb \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a, f_2 = AFf_1, f_3 = \neg f_1, f_4 = b, f_5 = EXf_4, f_6 = \neg f_5, f_7 = f_6 \wedge f_3, f_8 = E(f_3Uf_7), f_9 = \neg f_8, f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

$s_0 \{1, 2, 5, 9, 10\}$

$s_3 \{3, 6, 7, 8\}$

$s_2 \{3, 4, 6, 7, 8\}$

$s_2 \{3, 4, 6, 8\} \times$

$s_0 \{1, 2, 5, 8\}$

Проверьте, выполняется ли на данной структуре Кripке формула CTL:  $\varphi = A(EXbUa)$ , используя алгоритмы проверки выполнимости для базиса {EX, AF, EU} из лекций.

В базисе {EX, AF, EU} формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  $AFa \wedge \neg E(\neg aU(\neg EXb \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a$ ,  $f_2 = AFf_1$ ,  $f_3 = \neg f_1$ ,  $f_4 = b$ ,  $f_5 = EXf_4$ ,  $f_6 = \neg f_5$ ,  $f_7 = f_6 \wedge f_3$ ,  $f_8 = E(f_3Uf_7)$ ,  $f_9 = \neg f_8$ ,  $f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

$s_2 \{2, 3, 4, 5, 8\}$

$s_3 \{3, 6, 7, 8\}$  ✘

$s_3 \{2, 3, 6, 7, 8\}$

$s_1 \{1, 4, 5, 9, 10\}$

$s_3 \{2, 3, 6, 7, 9, 10\}$

- $s_3 \{2, 3, 6, 7, 9, 10\}$
- $s_2 \{2, 3, 4, 5, 8\}$
- $s_2 \{3, 4, 6, 7, 8\}$
- $s_1 \{1, 2, 4, 5, 9, 10\}$
- формула  $\varphi$  не выполняется на структуре Кripке **✗**

В базисе  $\{\text{EX}, \text{AF}, \text{EU}\}$  формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  $\text{AF}a \wedge \neg\text{E}(\neg a \text{U} (\neg \text{EX}b \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a, f_2 = \text{AF}f_1, f_3 = \neg f_1, f_4 = b, f_5 = \text{EX}f_4, f_6 = \neg f_5, f_7 = f_6 \wedge f_3, f_8 = \text{E}(f_3 \text{U} f_7), f_9 = \neg f_8, f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

$s_2 \{3, 4, 5, 9\}$

$s_1 \{1, 2, 4, 6, 9, 10\}$  ✗

$s_2 \{3, 4, 6, 7, 8\}$

$s_2 \{2, 3, 4, 5, 8\}$

$s_2 \{3, 4, 5, 8\}$

Проверьте, выполняется ли на данной структуре Кripке формула CTL:  
 $\varphi = A(EXbUA)$ , используя алгоритмы проверки выполнимости для базиса  $\{EX, AF, EU\}$  из лекций.

В базисе  $\{EX, AF, EU\}$  формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  
 $AFa \wedge \neg E(\neg aU(\neg EXb \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a, f_2 = AFf_1, f_3 = \neg f_1, f_4 = b, f_5 = EXf_4, f_6 = \neg f_5,$   
 $f_7 = f_6 \wedge f_3, f_8 = E(f_3Uf_7), f_9 = \neg f_8, f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

$s_3 \{2, 3, 6, 7, 9, 10\}$

$s_1 \{1, 4, 5, 9, 10\}$

$s_0 \{1, 2, 6, 9, 10\}$

$s_2 \{3, 4, 6, 8\}$

$s_0 \{1, 2, 5, 9, 10\}$  ✓

Проверьте, выполняется ли на данной структуре Кripке формула CTL:  $\varphi = A(EXbUA)$ , используя алгоритмы проверки выполнимости для базиса {EX, AF, EU} из лекций.

В базисе {EX, AF, EU} формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  $AFa \wedge \neg E(\neg aU(\neg EXb \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a, f_2 = AFf_1, f_3 = \neg f_1, f_4 = b, f_5 = EXf_4, f_6 = \neg f_5, f_7 = f_6 \wedge f_3, f_8 = E(f_3Uf_7), f_9 = \neg f_8, f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

$s_0 \{1, 2, 5, 8\}$

$s_1 \{1, 4, 5, 9, 10\}$

$s_0 \{1, 2, 6, 9, 10\}$

$s_1 \{1, 2, 4, 5, 9, 10\}$  ✓

$s_2 \{2, 3, 4, 5, 8\}$

В базисе  $\{\text{EX}, \text{AF}, \text{EU}\}$  формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  $\text{AF}a \wedge \neg\text{E}(\neg\text{EX}b \wedge \neg a)$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a$ ,  $f_2 = \text{AF}f_1$ ,  $f_3 = \neg f_1$ ,  $f_4 = b$ ,  $f_5 = \text{EX}f_4$ ,  $f_6 = \neg f_5$ ,  $f_7 = f_6 \wedge f_3$ ,  $f_8 = \text{E}(f_3 \text{U} f_7)$ ,  $f_9 = \neg f_8$ ,  $f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

$s_1 \{1, 2, 4, 5, 8\}$

$s_1 \{1, 4, 5, 9, 10\}$

$s_2 \{3, 4, 5, 8\}$  ✓

$s_3 \{3, 6, 7, 8\}$

$s_3 \{2, 3, 6, 7, 9, 10\}$

Проверьте, выполняется ли на данной структуре Кripке формула CTL:  $\varphi = A(EXbUA)$ , используя алгоритмы проверки выполнимости для базиса  $\{EX, AF, EU\}$  из лекций.

В базисе  $\{EX, AF, EU\}$  формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  $AFa \wedge \neg E(\neg aU(\neg EXb \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a$ ,  $f_2 = AFf_1$ ,  $f_3 = \neg f_1$ ,  $f_4 = b$ ,  $f_5 = EXf_4$ ,  $f_6 = \neg f_5$ ,  $f_7 = f_6 \wedge f_3$ ,  $f_8 = E(f_3Uf_7)$ ,  $f_9 = \neg f_8$ ,  $f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

$s_2 \{3, 4, 5, 8\}$  ✓

$s_3 \{3, 6, 7, 8\}$

$s_2 \{3, 4, 6, 7, 8\}$

$s_3 \{2, 3, 6, 7, 9, 10\}$

$s_0 \{1, 2, 5, 8\}$

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

а)  $A(\varphi_1 U \varphi_2) = AF\varphi_2 \wedge \neg E(\neg\varphi_2 U (\neg\varphi_1 \wedge \neg\varphi_2))$

б)  $\neg\neg\varphi = \varphi$

в)  $EG\varphi = \neg AF\neg\varphi$

г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg\varphi_1 \vee \neg\varphi_2$

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

3-4 - в

3-4 - а

2-3 - г

3-4 - г

4-5 - в

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

а)  $A(\varphi_1 \cup \varphi_2) = AF\varphi_2 \wedge \neg E(\neg\varphi_2 \cup (\neg\varphi_1 \wedge \neg\varphi_2))$

б)  $\neg\neg\varphi = \varphi$

в)  $EG\varphi = \neg AF\neg\varphi$

г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg\varphi_1 \vee \neg\varphi_2$

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

3-4 - в 

4-5 - а

1-2 - в

1-2 - а 

2-3 - г 

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

a)  $A(\varphi_1 U \varphi_2) = AF\varphi_2 \wedge \neg E(\neg\varphi_2 U (\neg\varphi_1 \wedge \neg\varphi_2))$

б)  $\neg\neg\varphi = \varphi$

в)  $EG\varphi = \neg AF\neg\varphi$

г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg\varphi_1 \vee \neg\varphi_2$

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

2-3 - в

1-2 - а

1-2 - 6

4-5 - г

2-3 - а ✓

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

а)  $A(\varphi_1 \cup \varphi_2) = AF\varphi_2 \wedge \neg E(\neg\varphi_2 \cup (\neg\varphi_1 \wedge \neg\varphi_2))$

б)  $\neg\neg\varphi = \varphi$

в)  $EG\varphi = \neg AF\neg\varphi$

г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg\varphi_1 \vee \neg\varphi_2$

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

2-3 - в

2-3 - г

3-4 - 6

4-5 - г

2-3 - а ✓

2-3 - 6

2-3 - a 

1-2 - a

3-4 - a

3-4 - B

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

а)  $A(\varphi_1 \sqcup \varphi_2) = AF\varphi_2 \wedge \neg E(\neg\varphi_2 \sqcup (\neg\varphi_1 \wedge \neg\varphi_2))$

б)  $\neg\neg\varphi = \varphi$

в)  $EG\varphi = \neg AF\neg\varphi$

г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg\varphi_1 \vee \neg\varphi_2$

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

3-4 - в

1-2 - в ✓

1-2 - г

2-3 - г

1-2 - 6

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

а)  $A(\varphi_1 \cup \varphi_2) = AF\varphi_2 \wedge \neg E(\neg\varphi_2 \cup (\neg\varphi_1 \wedge \neg\varphi_2))$

б)  $\neg\neg\varphi = \varphi$

в)  $EG\varphi = \neg AF\neg\varphi$

г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg\varphi_1 \vee \neg\varphi_2$

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

2-3 - в

2-3 - а ✓

3-4 - 6

1-2 - а

1-2 - 6

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

а)  $A(\varphi_1 \cup \varphi_2) = AF\varphi_2 \wedge \neg E(\neg\varphi_2 \cup (\neg\varphi_1 \wedge \neg\varphi_2))$

б)  $\neg\neg\varphi = \varphi$

в)  $EG\varphi = \neg AF\neg\varphi$

г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg\varphi_1 \vee \neg\varphi_2$

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

4-5 - г

3-4 - б

1-2 - г

1-2 - а

2-3 - а ✓

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

а)  $A(\varphi_1 \cup \varphi_2) = AF\varphi_2 \wedge \neg E(\neg\varphi_2 \cup (\neg\varphi_1 \wedge \neg\varphi_2))$

б)  $\neg\neg\varphi = \varphi$

в)  $EG\varphi = \neg AF\neg\varphi$

г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg\varphi_1 \vee \neg\varphi_2$

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

1-2 - б

3-4 - г ✓

1-2 - г

3-4 - а

3-4 - в

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

а)  $A(\varphi_1 \cup \varphi_2) = AF\varphi_2 \wedge \neg E(\neg\varphi_2 \cup (\neg\varphi_1 \wedge \neg\varphi_2))$

б)  $\neg\neg\varphi = \varphi$

в)  $EG\varphi = \neg AF\neg\varphi$

г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg\varphi_1 \vee \neg\varphi_2$

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

2-3 - 6

1-2 - в ✓

3-4 - а

2-3 - г

4-5 - в

Подсказка:

- 1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.
- 2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.
- 3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

а - {AX, EG, EU}

б - {EX, AU, EU}

в - {AX, EG, EU}

г - {AX, AG, EU} ✗

д - {EX, AU, EU}

Найдите правильный ответ.

Подсказка:

- 1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.
- 2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.
- 3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

а - {EX, AF, EU}

в - {EX, EF, EU} ✗

г - {EX, EG, EU}

д - {EX, AU, EU}

е - {EX, EG, AU}

Подсказка:

- 1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.
- 2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.
- 3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

6 - {EX, EG, AU}

6 - {AX, AG, EU}

г - {AX, AG, EU}

в - {AX, EG, EU}

в - {EX, AF, EU} ✗

Подсказка:

- 1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.
- 2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.
- 3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

а - {EX, EG, EU} ✓

б - {EX, AF, EU}

в - {AX, AF, EU}

г - {AX, AF, EU}

д - {EX, EG, AU}

- b - {AX, EG, EU}
- c - {AX, EG, EU}
- d - {EX, EG, EU}
- e - {AX, EF, EU}
- a - {EX, EG, EU} 

Подсказка:

- 1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.
- 2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.
- 3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

6 - {EX, EF, EU}

в - {AX, AF, EU}

г - {AX, AG, EU}

а - {EX, EG, EU} ✓

6 - {EX, AU, EU}

Подсказка:

- 1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.
- 2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.
- 3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

в - {AX, EG, EU} ✓

г - {AX, EF, EU}

д - {EX, EG, EU}

е - {EX, AG, EU}

а - {EX, AF, EU}

Найдите правильный ответ.

Подсказка:

- 1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.
- 2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.
- 3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

в - {AX, AF, EU}

а - {EX, EF, EU}

г - {EX, AU, EU} ✓

д - {EX, EF, EU}

е - {EX, EG, EU}

Найдите правильный ответ.

Подсказка:

- 1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.
- 2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.
- 3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

в - {AX, AF, EU}

г - {AX, AU, EU}

г - {AX, EG, EU}

г - {EX, EG, EU}

г - {EX, AU, EU} ✓

Подсказка:

- 1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.
- 2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.
- 3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

6 - {AX, AG, EU}

г - {AX, EG, EU}

6 - {EX, AF, EU} ✗

г - {EX, AU, EU}

в - {EX, EF, EU}



≡ Меню курсов

■ Закладки

Домашнее задание 11 > 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 12 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

- 1)  $\text{EGA}(b \cup a)$
- 2)  $\neg \text{AF} \neg \text{A}(b \cup a)$
- 3)  $\neg \text{AF} \neg (\text{AF} a \wedge \neg \text{E}(\neg a \cup (\neg b \wedge \neg a)))$
- 4)  $\neg \text{AF} (\neg \text{AF} a \vee \neg \neg \text{E}(\neg a \cup (\neg b \wedge \neg a)))$
- 5)  $\neg \text{AF} (\neg \text{AF} a \vee \text{E}(\neg a \cup (\neg b \wedge \neg a)))$

a)  $\text{A}(\varphi_1 \cup \varphi_2) = \text{AF} \varphi_2 \wedge \neg \text{E}(\neg \varphi_2 \cup (\neg \varphi_1 \wedge \neg \varphi_2))$

б)  $\neg \neg \varphi = \varphi$

в)  $\text{EG} \varphi = \neg \text{AF} \neg \varphi$

г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg \varphi_1 \vee \neg \varphi_2$

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

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

При преобразовании формулы CTL  $\text{EGA}(b \cup a)$  в базис  $\{\text{EX}, \text{AF}, \text{EU}\}$  получились следующие формулы:

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

4-5 - 6 ✓

3-4 - в

2-3 - 6

3-4 - 6

2-3 - г

Задача 2

а)  $\mathbf{EG}(p \vee \mathbf{EX}q)$

б)  $\mathbf{AX}(\mathbf{EF}p \vee \mathbf{E}((\mathbf{AX}q)\mathbf{U}p))$

в)  $\mathbf{E}(p\mathbf{U}(r \wedge (\neg p \vee \mathbf{EG}p)))$

г)  $\mathbf{A}(p\mathbf{U}(\mathbf{EX}q))$

1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.

2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.

3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

Не производя никаких преобразований, определите в каком базисе CTL задана каждая формула:

Найдите правильный ответ.

Подсказка:

а - { $\mathbf{AX}$ ,  $\mathbf{AU}$ ,  $\mathbf{EU}$ }

- а - {AX, EF, EU}
- в - {AX, EG, EU} ✓

- г - {AX, AG, EU}
- д - {EX, AF, EU}

Задача 3

$$S = \{s_0, s_1, s_2, s_3\}$$

$$S_0 = \{s_1, s_3\}$$

$$R = \{(s_2, s_3), (s_2, s_0), (s_0, s_1), (s_1, s_2), (s_3, s_0), (s_2, s_2)\}$$

$$AP = \{a, b\}$$

$$L(s_0) = \{a\}, L(s_1) = \{a, b\}, L(s_2) = \{b\}, L(s_3) = \emptyset$$

Пусть  $M = (S, S_0, R, AP, L)$  – структура Кripке, где:

Проверьте, выполняется ли на данной структуре Кripке формула CTL:  $\varphi = A(EXbUa)$ , используя алгоритмы проверки выполнимости для базиса {EX, AF, EU} из лекций.

В базисе {EX, AF, EU} формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  
 $AFa \wedge \neg E(\neg aU(\neg EXb \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a$ ,  $f_2 = AFf_1$ ,  $f_3 = \neg f_1$ ,  $f_4 = b$ ,  $f_5 = EXf_4$ ,  $f_6 = \neg f_5$ ,  $f_7 = f_6 \wedge f_3$ ,  $f_8 = E(f_3Uf_7)$ ,  $f_9 = \neg f_8$ ,  $f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

- $s_3 \{3, 6, 7, 8\}$
- $s_1 \{1, 2, 4, 6, 9, 10\}$
- $s_1 \{1, 2, 4, 5, 9, 10\}$  ✓
- формула  $\varphi$  не выполняется на структуре Кripке

$s_2 \{3, 4, 6, 7, 8\}$

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (3/3 балла)



[Каталог курсов](#)

[Направления подготовки](#)

© 2018 Открытое Образование





≡ Меню курсов

■ Закладки

Домашнее задание 11 > 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 12 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

- 1)  $\text{EGA}(b \cup a)$
- 2)  $\neg \text{AF} \neg \text{A}(b \cup a)$
- 3)  $\neg \text{AF} \neg (\text{AF} a \wedge \neg \text{E}(\neg a \cup (\neg b \wedge \neg a)))$
- 4)  $\neg \text{AF} (\neg \text{AF} a \vee \neg \neg \text{E}(\neg a \cup (\neg b \wedge \neg a)))$
- 5)  $\neg \text{AF} (\neg \text{AF} a \vee \text{E}(\neg a \cup (\neg b \wedge \neg a)))$

a)  $\text{A}(\varphi_1 \cup \varphi_2) = \text{AF} \varphi_2 \wedge \neg \text{E}(\neg \varphi_2 \cup (\neg \varphi_1 \wedge \neg \varphi_2))$

б)  $\neg \neg \varphi = \varphi$

в)  $\text{EG} \varphi = \neg \text{AF} \neg \varphi$

г)  $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg \varphi_1 \vee \neg \varphi_2$

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

Для решения задач используйте алгоритмы из лекций.

При преобразовании формулы CTL  $\text{EGA}(b \cup a)$  в базис  $\{\text{EX}, \text{AF}, \text{EU}\}$  получились следующие формулы:

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

4-5 - г

1-2 - а

1-2 - в ✓

2-3 - в

3-4 - в

Задача 2

а)  $\mathbf{EG}(p \vee \mathbf{EX}q)$

б)  $\mathbf{AX}(\mathbf{EF}p \vee \mathbf{E}((\mathbf{AX}q)\mathbf{U}p))$

в)  $\mathbf{E}(p\mathbf{U}(r \wedge (\neg p \vee \mathbf{EG}p)))$

г)  $\mathbf{A}(p\mathbf{U}(\mathbf{EX}q))$

1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.

2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.

3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

Не производя никаких преобразований, определите в каком базисе CTL задана каждая формула:

Найдите правильный ответ.

Подсказка:

г - { $\mathbf{EX}$ ,  $\mathbf{AF}$ ,  $\mathbf{EU}$ }

а - {AX, AU, EU}

в - {AX, AG, EU}

г - {EX, AG, EU}

в - {AX, EG, EU} ✓

### Задача 3

$$S = \{s_0, s_1, s_2, s_3\}$$

$$S_0 = \{s_1, s_3\}$$

$$R = \{(s_2, s_3), (s_2, s_0), (s_0, s_1), (s_1, s_2), (s_3, s_0), (s_2, s_2)\}$$

$$AP = \{a, b\}$$

$$L(s_0) = \{a\}, L(s_1) = \{a, b\}, L(s_2) = \{b\}, L(s_3) = \emptyset$$

Пусть  $M = (S, S_0, R, AP, L)$  – структура Кripке, где:

Проверьте, выполняется ли на данной структуре Кripке формула CTL:  $\varphi = A(EXbUa)$ , используя алгоритмы проверки выполнимости для базиса {EX, AF, EU} из лекций.

В базисе {EX, AF, EU} формула  $\varphi$  выглядит следующим образом

$AFa \wedge \neg E(\neg aU(\neg EXb \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a$ ,  $f_2 = AFf_1$ ,  $f_3 = \neg f_1$ ,  $f_4 = b$ ,  $f_5 = EXf_4$ ,  $f_6 = \neg f_5$ ,  $f_7 = f_6 \wedge f_3$ ,  $f_8 = E(f_3Uf_7)$ ,  $f_9 = \neg f_8$ ,  $f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

$s_0 \{1, 2, 5, 9, 10\}$  ✓

$s_3 \{2, 3, 6, 7, 9, 10\}$

$s_3 \{3, 6, 7, 8\}$

$s_2 \{3, 4, 6, 7, 8\}$

$s_0 \{1, 2, 5, 8\}$

Отправить

Вы использовали 1 из 3 попыток

✓ Верно (3/3 балла)



[Каталог курсов](#)

[Направления подготовки](#)

© 2018 Открытое Образование



## Задачи к разделу "Проверка корректности реагирующих программ"

[Bookmark this page](#)

This content is graded as 'Homework'

weight: 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**При преобразовании формулы CTL EGA ( $bUa$ ) в базис {EX, AF, EU} получились следующие формулы:

- 1) EGA ( $bUa$ )
- 2)  $\neg AF \neg A (bUa)$
- 3)  $\neg AF \neg (AFa \wedge \neg E (\neg aU (\neg b \wedge \neg a)))$
- 4)  $\neg AF (\neg AFa \vee \neg \neg E (\neg aU (\neg b \wedge \neg a)))$
- 5)  $\neg AF (\neg AFa \vee E (\neg aU (\neg b \wedge \neg a)))$

Определите, какие из перечисленных правил использовались на каждом шаге преобразования:

- a) A ( $\varphi_1 U \varphi_2$ ) = AF $\varphi_2 \wedge \neg E (\neg \varphi_1 U (\neg \varphi_1 \wedge \neg \varphi_2))$
- b)  $\neg \neg \varphi = \varphi$
- c) EG $\varphi = \neg AF \neg \varphi$
- d)  $\neg (\varphi_1 \wedge \varphi_2) = \neg \varphi_1 \vee \neg \varphi_2$

Запишите пары: шаг преобразований - номер правила. Найдите правильный ответ.

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

Не производя никаких преобразований, определите в каком базисе CTL задана каждая формула:

- a) EG ( $p \vee EXq$ )
- b) AX (EF $p \vee E ((AXq) Up))$
- c) E ( $pU (r \wedge (\neg p \vee EGp))$ )
- d) A ( $pU (EXq)$ )

Найдите правильный ответ.

Подсказка:

- 1) В лекциях рассматривались возможные базисы CTL.
- 2) Не все комбинации темпоральных операторов CTL дают базис.
- 3) Обратите внимание, что никаких преобразований производить не надо. Может случиться так, что некоторые из формул записаны в виде, не соответствующем ни одному базису. С другой стороны, может быть и так, что формула может быть отнесена к нескольким базисам.

 6 - {AX, EG, EU} г - {AX, EG, EU} а - {AX, AF, EU} а - {EX, EF, EU} а - {EX, EG, EU}**Задача 3**Пусть  $M = (S, S_0, R, AP, L)$  – структура Кripke, где:

$$\begin{aligned}S &= \{s_0, s_1, s_2, s_3\} \\S_0 &= \{s_1, s_3\} \\R &= \{(s_2, s_3), (s_2, s_0), (s_0, s_1), (s_1, s_2), (s_3, s_0), (s_2, s_2)\} \\AP &= \{a, b\} \\L(s_0) &= \{a\}, L(s_1) = \{a, b\}, L(s_2) = \{b\}, L(s_3) = \emptyset\end{aligned}$$

Проверьте, выполняется ли на данной структуре Кripке формула CTL:  $\varphi = A (EXbUa)$ , используя алгоритмы проверки выполнимости для базиса {EX, AF, EU} из лекций.В базисе {EX, AF, EU} формула  $\varphi$  выглядит следующим образом  $AFa \wedge \neg E (\neg aU (\neg EXb \wedge \neg a))$ . Обозначим подформулы формулы  $\varphi$  следующим образом:  $f_1 = a$ ,  $f_2 = AFf_1$ ,  $f_3 = \neg f_1$ ,  $f_4 = b$ ,  $f_5 = EXf_4$ ,  $f_6 = \neg f_5$ ,  $f_7 = f_6 \wedge f_3$ ,  $f_8 = E(f_3Uf_7)$ ,  $f_9 = \neg f_8$ ,  $f_{10} = f_2 \wedge f_9$ .

В ответах приведены состояния и номера подформул, его помечающих согласно алгоритму проверки модели. Выберите правильный ответ.

 s1 {1, 2, 4, 5, 9, 10} s2 {2, 3, 4, 5, 8} s3 {3, 6, 7, 8} s0 {1, 2, 5, 8} формула  $\varphi$  не выполняется на структуре Кripке[Reset](#)[Submit](#)

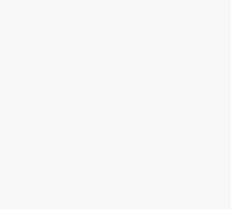
You have used 1 of 3 attempts

Correct (3/3 points)

[Previous](#)

Next Up: Опрос. Прощаться пора

1 min

[Subscribe](#)[Courses catalog](#)[Programs catalog](#)[Education directions](#)[About](#)[FAQ](#)[Ask a question](#)[System requirements](#)[User agreement](#)[Contact information](#)[Press](#)[Personal data policy](#)