ПЪРВИ ТЕСТ ТЕОРИЯ ПО ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ 2

ВАРИАНТ 1

Спец. Софтуерно инженерство

09.04.2012г.

**Задача 1.** Дайте дефиниция на:

1. (20 точки) Регулярен израз ;
2. (20 точки) Рефлексивно и транзитивно затваряне на бинарна релация;
3. (20 точки) Краен недетерминиран автомат;
4. (20 точки) |-M за краен детерминиран автомат M;
5. (20 точки) L(M) за краен детерминиран автомат M;
6. (20 точки) Кога една дума се поражда от контекстно-свободна граматика G;

**Задача 2.**

1. (30 точки) Формулирайте лемата за разрастването.

**Задача 3.** Каква е сложността на изучените алгоритми за:

1. (10 точки) Построяване на съответен регулярен израз по краен автомат;
2. (10 точки) Детерминизация на недетерминиран автомат;
3. (10 точки) Проверка дали два крайни недетерминирани автомата са еквивалентни или не;

MAX : 180 точки

PASS : 140 точки

ПЪРВИ ТЕСТ ТЕОРИЯ ПО ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ 2

ВАРИАНТ 2

Спец. Софтуерно инженерство

09.04.2012г.

**Задача 1.** Дайте дефиниция на:

1. (20 точки) Регулярен език L[α] за регулярен израз α;
2. (20 точки) Затваряне на множество B A относно релация R ;
3. (20 точки) Краен детерминиран автомат;
4. (20 точки) |-M за краен недетерминиран автомат M;
5. (20 точки) Кога една дума се разпознава ( приема ) от даден краен детерминиран автомат;
6. (20 точки) L(G) за контекстно-свободна граматика G;

**Задача 2.**

1. (30 точки) Формулирайте теоремата и следствието на Майхил-Нероуд за регулярни изрази.

**Задача 3.** Каква е сложността на изучените алгоритми за:

1. (10 точки) Минимизация на краен детерминиран автомат;
2. (10 точки) Съответен краен недетерминиран автомат по регулярен израз;
3. (10 точки) Проверка дали два крайни детерминирани автомата са еквивалентни или не;

MAX : 180 точки

PASS : 140 точки

ПЪРВИ ТЕСТ ЗАДАЧИ ПО ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ 2

ВАРИАНТ 1

Спец. Софтуерно инженерство

09.04.2012г.

**Задача 1.** Следвайки обща конструкция, намерете **тотален** краен детерминиран автомат A1, еквивалентен на автомата:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 𝜹 | a | b | c |
| → s | s | p | - |
| \*p | - | q | p |
| \*q | s | - | r |
| r | - | r | r |

**Задача 2.** Намерете краен **детерминиран** автомат A1 със свойството L(A1) = (a,b)\*\L(A), където А е автоматът:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 𝜹 | a | b |
| → s | p | q |
| p | q | t |
| \*q | t | q |
| \*t | q | s |

**Задача 3.** Използвайте общ алгоритъм, за да минимизирате автомата:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 𝜹 | 0 | 1 |
| → s | p | q |
| p | s | r |
| \*q | t | p |
| \*r | t | s |
| t | r | s |

**Задача 4.** Намерете краен **детерминиран** автомат С, за който L(C) = L(A) L(B), където автоматите А и В са:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | A|𝜹 | a | b | | →p | p | q | | q | - | r | | \*r | p | - | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | B|𝜹 | a | b | | →\*q | q | r | | r | q | q | |

**Задача 5.** Намерете **недетерминиран** автомат C с L(C) = L(A) U L(B), където автоматите A и B са:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | A| **Δ** | a | b | | →\*t | {s,r} | {p} | | \*s | {s,r} | {p} | | p | Ø | {r} | | \*r | {s,p,r} | {s} | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | B| **Δ** | a | b | | →\*v | {q,u} | {u} | | \*q | {q,u} | {u} | | u | {u} | {q,u} | |

**Задача 6.** Намерете **недетерминиран** автомат C с L(C) = L(A) o L(B). Обосновете избора на начални и финални състояния на C според общата конструкция, която следвате:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | A| **Δ** | a | b | | →t | {s,p} | {s} | | s | {s,p} | {s} | | \*p | {p} | {p,r} | | \*r | {s,r} | Ø | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | B| **Δ** | a | b | | →\*v | {u} | Ø | | \*q | {u} | Ø | | u | Ø | {q} | |

**Задача 7.** Намерете **недетерминиран** автомат C с L(C) = L\*(A), където А е автоматът:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Δ** | 0 | 1 |
| →\*t | {s,p} | {s} |
| \*s | {s,p} | {s} |
| P | {p} | {s,r} |
| \*r | {s,p} | Ø |

**Задача 8.** Намерете краен **детерминиран** автомат AD, еквивалентен на автомата:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Δ** | a | b |
| → s | {s} | {s,p} |
| P | {q} | Ø |
| Q | {r} | {r} |
| \*r | {r} | {r} |

MAX : 8 точки

PASS : 6 точки

ПЪРВИ ТЕСТ ЗАДАЧИ ПО ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ 2

ВАРИАНТ 2

Спец. Софтуерно инженерство

09.04.2012г.

**Задача 1.** Следвайки обща конструкция, намерете **тотален** краен детерминиран автомат A1, еквивалентен на автомата:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 𝜹 | a | b | c |
| → s | q | s | s |
| \*p | r | p | - |
| q | - | - | p |
| r | s | q | - |

**Задача 2.** Намерете краен **детерминиран** автомат A1 със свойството L(A1) = (a,b)\*\L(A), където А е автоматът:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 𝜹 | a | b |
| → s | t | p |
| \*p | q | t |
| \*q | s | t |
| t | t | s |

**Задача 3.** Използвайте общ алгоритъм, за да минимизирате автомата:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 𝜹 | 0 | 1 |
| → s | p | q |
| p | s | r |
| \*q | t | p |
| \*r | t | s |
| t | r | s |

**Задача 4.** Намерете краен **детерминиран** автомат С, за който L(C) = L(A) L(B), където автоматите А и В са:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | A|𝜹 | a | b | | →p | q | p | | \*q | r | - | | r | - | p | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | B|𝜹 | a | b | | →q | q | r | | \*r | q | q | |

**Задача 5.** Намерете **недетерминиран** автомат C с L(C) = L(A) U L(B), където автоматите A и B са:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | A| **Δ** | a | b | | →\*t | {s,p} | {p} | | \*s | {s,p} | {p} | | p | {p,r} | {s} | | \*r | {r} | {s,p,r} | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | B| **Δ** | a | b | | →\*v | {q} | {q,u} | | \*q | {q} | {q,u} | | u | {q} | {u} | |

**Задача 6.** Намерете **недетерминиран** автомат C с L(C) = L(A) o L(B). Обосновете избора на начални и финални състояния на C според общата конструкция, която следвате:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | A| **Δ** | a | b | | →t | {s} | {s,r} | | s | {s} | {s,r} | | \*p | {p} | {s,p} | | \*r | {p,r} | Ø | | |  |  |  | | --- | --- | --- | | B| **Δ** | a | b | | →\*v | Ø | {u} | | \*q | Ø | {u} | | u | {q} | Ø | |

**Задача 7.** Намерете **недетерминиран** автомат C с L(C) = L\*(A), където А е автоматът:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Δ** | 0 | 1 |
| →\*t | {s} | {s,p} |
| \*s | {s} | {s,p} |
| \*p | {r} | Ø |
| r | Ø | {s,r} |

**Задача 8.** Намерете краен **детерминиран** автомат AD, еквивалентен на автомата:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Δ** | a | b |
| → s | {s,p} | {s,p} |
| P | {q} | Ø |
| Q | {r} | Ø |
| \*r | {r} | {r} |

MAX : 8 точки

PASS : 6 точки

ВТОРИ ТЕСТ ТЕОРИЯ ПО ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ 2

ВАРИАНТ 1

Спец. Софтуерно инженерство

04.06.2012г.

**Задача 1.** Дайте дефиниция на:

1. (20 точки) |-M за стеков автомат М;
2. (20 точки) Прост стеков автомат;
3. (20 точки) Машина на Тюринг;
4. (20 точки) Кога една машина на Тюринг изчислява една функция на k променливи;
5. (20 точки) Операцията минимизация;
6. (20 точки) Примитивно рекурсивна функция;

**Задача 2.**

1. (20 точки) Какво и в какво преобразува простата машина на Тюринг R⊔.

**Задача 3.** Формулирайте:

1. (30 точки) Лемата за разрастването на граматични дървета;
2. (30 точки) Теоремата за неразрешимите проблеми на машината на Тюринг свързани със стоп-проблема, празната дума и съществуването на вход;

MAX : 200 точки

PASS : 150 точки

ВТОРИ ТЕСТ ТЕОРИЯ ПО ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ 2

ВАРИАНТ 2

Спец. Софтуерно инженерство

04.06.2012г.

**Задача 1.** Дайте дефиниция на:

1. (20 точки) Стеков автомат;
2. (20 точки) Кога една дума се приема от стеков автомат;
3. (20 точки) Граматика в нормална форма на Чомски;
4. (20 точки) Кога една машина на Тюринг разпознава един език;
5. (20 точки) Операцията примитивна рекурсия;
6. (20 точки) Частично рекурсивна функция;

**Задача 2.**

1. (20 точки) Какво и в какво преобразува простата машина на Тюринг L⊔.

**Задача 3.** Формулирайте:

1. (30 точки) Твърденията за разрешимите и полуразрешимите езици;
2. (30 точки) Теоремата за неразрешимите проблеми на машината на Тюринг свързани с всеки вход, две машини на Тюринг и регулярните езици;

MAX : 200 точки

PASS : 150 точки

ВТОРИ ТЕСТ ЗАДАЧИ ПО ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ 2

ВАРИАНТ 1

Спец. Софтуерно инженерство

04.06.2012г.

**Задача 1.** Използвайте обща конструкция, за да построите к. св. г. G с език L(G) = L(A), където А е автоматът:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 𝜹 | a | b |
| →\* s | r | s |
| p | s | r |
| \*q | s | q |
| r | q | s |

**Задача 2.** Използвайте обща конструкция, за да построите к. св. г. G с език L(G) = L(G1)⋃L(G2), където:

G1 = < {S1}, {a,b}, S1, {S1→ℰ|bbS1|aS1b} >

G2 = < {S2,T2}, {a,b}, S2, {S2→aT2T2|aS2b, T2→ℰ|bS2b} >

**Задача 3.** Използвайте обща конструкция, за да построите к. св. г. G с език L(G) = L(G1) o L(G2), където:

G1 = < {S1,T1}, {a,b}, S1, {S1→T1aS1, T1→T1bS1|aT1b|a|ℰ} >

G2 = < {S2}, {a,b}, S2, {S2→a|aS2b|S2aS2bS2} >

**Задача 4.** Използвайте обща конструкция, за да построите к. св. г. G с език L(G) = (L(G1))\*, където:

G1 = < {S1}, {a,b}, S1, {S1→a|S1S1|aS1bS1a} >

**Задача 5.** Множеството от нетерминали, от които в

Г = < {S,A,B,C,D,F}, {a,b}, S, {S→FD, F→a, D→AD|b, A→AC|BC|a, B→BC|CC, C→ℰ|CA|a} > се извежда празната дума, е **ℰ** = {A,B,C}. Използвайте обща конструкция, за да намерите граматиката Г1 без ℰ-правила, за която L(Г1) = L(Г)

**Задача 6.** Нека G1 = < {S,T,A,B}, {a,b}, S, {A→a, B→b, S→AB|BATB, T→TATB} >. Използвайте обща конструкция, за да построите к.св.г. G= <, {a,b}, S, P >, такава че L(G) = L(G1) и

P ⋂ {A→𝛼| A ϵ , |𝛼|>2} = Ø и {A→a, B→b, S→AB}⊆P.

**Задача 7.** Използвайте алгоритъма за динамично програмиране (CYK), за да проверите дали думата aabab принадлежи на езика, определен от граматиката:

Г = < {S,A,B,C}, {a,b}, S, {S→AB|BC, A→BA|a, B→CC|b, C→AB|a} >

**Задача 8.** Използвайте обща конструкция, за да построите стеков автомат **А**, който разпознава с празен стек и такъв, че L(**A**) = L(Г), където Г= < {S,A,B,C,D,E}, {a,b}, S, {S→D, D→AD|b, A→ACB|BC|a, B→ABCA|CEC, C→CA|a, E→ab|aEb} >

MAX : 8 точки

PASS : 6 точки

ВТОРИ ТЕСТ ЗАДАЧИ ПО ДИСКРЕТНИ СТРУКТУРИ 2

ВАРИАНТ 2

Спец. Софтуерно инженерство

04.06.2012г.

**Задача 1.** Използвайте обща конструкция, за да построите к. св. г. G с език L(G) = L(A), където А е автоматът:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 𝜹 | a | b |
| → s | q | s |
| \*p | s | r |
| q | s | p |
| \*r | r | q |

**Задача 2.** Използвайте обща конструкция, за да построите к. св. г. G с език L(G) = L(G1)⋃L(G2), където:

G1 = < {S1}, {a,b}, S1, {S1→ℰ|aS1S1b} >

G2 = < {S2,T2}, {a,b}, S2, {S2→T2bS2|aS2b, T2→ℰ|aS2a} >

**Задача 3.** Използвайте обща конструкция, за да построите к. св. г. G с език L(G) = L(G1) o L(G2), където:

G1 = < {S1,T1}, {a,b}, S1, {S1→T1bS1b, T1→T1S1|bS1aa|a|ℰ} >

G2 = < {S2}, {a,b}, S2, {S2→a|aS2b|bbS2a|S2aS2} >

**Задача 4.** Използвайте обща конструкция, за да построите к. св. г. G с език L(G) = (L(G1))\*, където:

G1 = < {S1}, {a,b}, S1, {S1→b|aaS1|S1S1} >

**Задача 5.** Множеството от нетерминали, от които в

Г = < {S,A,B,C,D,F}, {a,b}, S, {S→FD, F→a, D→ℰ|BA|AD, A→DB|a, B→DD|DC|b, C→CC|a} > се извежда празната дума, е **ℰ** = {A,B,D}. Използвайте обща конструкция, за да намерите граматиката Г1 без ℰ-правила, за която L(Г1) = L(Г)

**Задача 6.** Нека G1 = < {S,T,A,B}, {a,b}, S, {A→a, B→b, S→AB|ATBA, T→ATTB} >. Използвайте обща конструкция, за да построите к.св.г. G= <, {a,b}, S, P >, такава че L(G) = L(G1) и

P ⋂ {A→𝛼| A ϵ , |𝛼|>2} = Ø и {A→a, B→b, S→AB}⊆P.

**Задача 7.** Използвайте алгоритъма за динамично програмиране (CYK), за да проверите дали думата aabab принадлежи на езика, определен от граматиката:

Г = < {S,A,B,C}, {a,b}, S, {S→AB, A→AC|a|b, B→CB|a, C→a} >

**Задача 8.** Използвайте обща конструкция, за да построите стеков автомат **А**, който разпознава с празен стек и такъв, че L(**A**) = L(Г), където Г= < {S,A,B,C,D,E}, {a,b}, S, {S→aD, D→ab|ABBA|ADD, A→DEB|a, B→DDD|DC|b, C→CCE|a, E→ba|bEa} >

MAX : 8 точки

PASS : 6 точки