**ІНДИВІДУАЛЬНЕ ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ №3**

**28. Означити *регулярний вираз R*, що задає множину коректного часу у форматі hh:mm:ss.**

***Приклади ланцюжків, що належать мові:*** 15:01:59, 02:03:05, 12:50:00, 23:59:59, 00:00:00.

***Приклади ланцюжків, що не належать мові:*** 34:78:105, 59:09:99, 24:60:60, 99:99:99, 123:456:89.

**Регулярний вираз: R = (0(0+1+2+3+4+5+6+7+8+9) + 1(0+1+2+3+4+5+6+7+8+9) + 2(0+1+2+3)):((0+1+2+3+4+5)(0+1+2+3+4+5+6+7+8+9)):((0+1+2+3+4+5)(0+1+2+3+4+5+6+7+8+9))**

***Поясненя:***

* **(0(0+1+2+3+4+5+6+7+8+9) + 1(0+1+2+3+4+5+6+7+8+9) + 2(0+1+2+3))** позначає множину двосимвольних рядків, що відповідають **годинам** у 24-годинному форматі часу (від 00 до 23);
  + **0(0+1+2+3+4+5+6+7+8+9) – години від 00 до 09**. У цьому випадку запис години **завжди** має починатися з **0**, а закінчуватись **тільки** або на **0**, або на **1**, … , або на **9**;
  + **1(0+1+2+3+4+5+6+7+8+9)** – **години від 10 до 19**. У цьому випадку запис години **завжди** має починатися з **1**, а закінчуватись, аналогічно як і в попередньому випадку, **тільки** або на **0**, або на **1**, … , або на **9**;
  + **2(0+1+2+3)** – **години від 20 до 23**. У цьому випадку запис години **завжди** має починатися з **2**, а закінчуватись **тільки** або на **0**, або на **1**, або на **2**, або на **3**;
* **((0+1+2+3+4+5)(0+1+2+3+4+5+6+7+8+9))** позначає множину двосимвольних рядків, що відповідають **хвилинам** (від 00 до 59);
  + **(0+1+2+3+4+5)** – перша (десяткова) частина, яка завжди має починатись тільки або на **0**, або на **1**, або на **2**, або на **3**, або на **4**, або на **5**;
  + – друга (одинична) частина, що може бути будь-якою цифрою від **0** до **9**;
* **((0+1+2+3+4+5)(0+1+2+3+4+5+6+7+8+9))** позначає, аналогічно як і в попередньому прикладі для хвилин, множину двосимвольних рядків, що відповідають **секундам** (від 00 до 59).

**29. Означити *граматику Холмського G*, що задає множину чисел у науковому записі з плаваючою комою (наприклад 1.23е-4, -0.3е-10).**

G = (N, T, P, S)

N = {S, A, B, C, D, N}

T = {+, -, ., e, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9}

P:

S → ABC

A → D | +D | -D

B → .D

C → eN | e-N | e+N

D → 0D | 1D | 2D | 3D | 4D | 5D | 6D | 7D | 8D | 9D |

N → 1D | 2D | 3D | 4D | 5D | 6D | 7D | 8D | 9D

S - початковий нетермінал.

***Приклади ланцюжків, що належать мові:*** 1.23e-4, -0.3e-10, 3.022005e+73, 7e-3, -1.73e-9.

***Приклади ланцюжків, що не належать мові:*** 7e-3, 1.2.3, 0.23e+++3, --, 5--.

S ⇒ **A**BC ⇒ **D**BC ⇒ 1**D**BC ⇒ 1**B**C ⇒ 1.**D**C ⇒ 1.2**D**C ⇒ 1.23**D**C ⇒ 1.23**C** ⇒ 1.23e-**N** ⇒ 1.23e-4**D** ⇒ 1.23e-4

S ⇒ **A**BC ⇒ -**D**BC ⇒ -0**D**BC ⇒ -0**B**C ⇒ -0.**D**C ⇒ -0.3**D**C ⇒ -0.3**C** ⇒ -0.3e-**N** ⇒ -0.3e-**D** ⇒ -0.3e-1**D** ⇒ -0.3e-10**D** ⇒ -0.3e-10

S ⇒ **A**BC ⇒ **D**BC ⇒ 3**D**BC ⇒ 3**B**C ⇒ 3.**D**C ⇒ 3.0**D**C ⇒ 3.02**D**C ⇒ 3.022**D**C ⇒ 3.0220**D**C ⇒ 3.02200**D**C ⇒ 3.022005**D**C ⇒3.022005**C** ⇒ 3.022005e+**N** ⇒ 3.022005e+**D** ⇒ 3.022005e+7**D** ⇒ 3.022005e+73**D** ⇒ 3.022005e+73

**30. Означити скінченний автомат М, що задає множину комплексних чисел в алгебраїчній формі, що складається з дійсної та уявної частин, розділених символом "+" або "-" та множником "i" (наприклад: 98+7i, -7-21i).**

***Приклади ланцюжків, що належать мові:*** 98+7і, -7-21і, 3+25і, 73-15і, -735-25і.

***Приклади ланцюжків, що не належать мові:*** +12і, --789+і, 78+35, -+38++90і, 5і78.

**Розв’язання:**

Визначимо стани:

* – початковий стан: *очікується цифра або знак «»*;
* – зчитування дійсної частини числа: *було зчитано хоча б одну цифру, можливий перехід до уявної частини через «+» або «−»*;
* – було зчитано знак «−» перед дійсною частиною: *очікується хоча б одна цифра*;
* – зчитування уявної частини: *після знаків «+» або «−» зчитуються цифри*;
* – заключний стан: *було зчитано «» в уявній частині*.

Отже, автомат має вигляд:

,

де – множина цифр від 0 до 9.

Визначимо функцію переходів у вигляді таблиці переходів:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Стани** | **Вхідні символи** | | | | **Заключність** |
| **d** |  | **+** |  |
|  |  |  |  |  | *False* |
|  |  |  |  |  | *False* |
|  |  |  |  |  | *False* |
|  |  |  |  |  | *False* |
|  |  |  |  |  | *True* |

і діаграми переходів:

