

Zadanie 1 Dzielniki zbioru słów

Przez łańcuch rozumiemy dowolny ciąg 0 lub większej liczby znaków wybranych z ustalonego alfabetu Σ . Łańcuch złożony z zerowej liczby znaków nazywamy pustym i oznaczamy za pomocą symbolu ϵ . Zbiór wszystkich słów jakie mogą być utworzone ze znaków alfabetu Σ oznaczamy przez Σ^+ , przez Σ^* natomiast oznaczamy zbiór $\Sigma^+ \cup \{\epsilon\}$. Dla danego znaku $a \in \Sigma$ i zbioru słów X (nad alfabetem Σ) lewymi dzielnikami nazywamy zbiór:

$$a^{-1}X = \{u \in \Sigma^* : au \in X\}.$$



Zaimplementuj funkcję

```
set<string> dzielniki(char a, const set<string> &X)
```

zwracającą zbiór $a^{-1}X$. Wykorzystaj język C++ wraz z odpowiednimi kontenerami biblioteki STL.

Zadanie 2 Konstrukcja minimalnego DAS

Niech Σ będzie alfabetem, a ϵ łańcuchem pustym. Deterministyczny automat skończony (DAS) jest piątką $(Q, \Sigma, \delta, s, F)$, gdzie

- Q jest skończonym zbiorem stanów;
- Σ jest alfabetem;
- $\delta: Q \times \Sigma \rightarrow Q$ jest funkcją przejść;
- $s \in Q$ jest stanem początkowym; oraz
- $F \subseteq Q$ jest zbiorem stanów końcowych.

Rozważmy algorytm:

MINDAS(X)

```
1   $Q[X] \leftarrow q$ 
2  if  $\epsilon \in X$ 
3      then dodaj  $q$  do  $F$ 
4   $p \leftarrow q$ 
5   $q \leftarrow q + 1$ 
6  for  $a \in \Sigma$ 
7      do  $U \leftarrow a^{-1}X$ 
8          if  $U \neq \emptyset$ 
9              then if  $U \in Q$ 
10                  then  $\delta(p, a) \leftarrow Q[U]$ 
11                  else  $\delta(p, a) \leftarrow \text{MINDAS}(U)$ 
12 return  $p$ 
```



Zaimplementuj funkcję

```
int minDAS(set<string> X)
```

konstruującą minimalny DAS dla zadanego zbioru słów X według powyższego algorytmu. Zakładamy, że globalnie zadeklarowano zmienną `int q=0` (dla numeracji stanów). Przyjmij odpowiednie deklaracje globalne dla: δ , Q , Σ oraz F z wykorzystaniem odpowiednich kontenerów biblioteki STL.