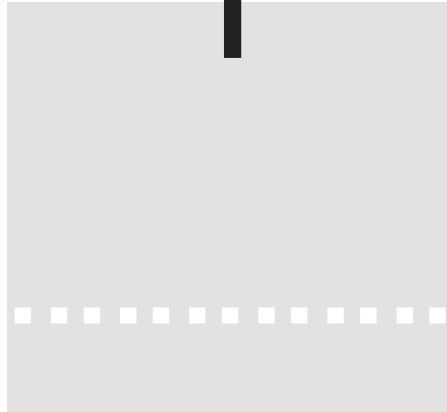


# 1



## JĘZYKI REGULARNE

Teoria obliczeń zaczyna się od pytania: Czym jest komputer? Jest to zapewne głupie pytanie, jako że wszyscy wiedzą, że to coś, na czym piszę, to komputer. Jednak te rzeczywiste komputery są złożone – za bardzo, abyśmy byli w stanie bezpośrednio na nich zbudować dającą się ogarnąć teorię matematyczną. Zamiast tego użyjemy wyidealizowanego komputera nazywanego *modelem obliczeniowym*. Jak w przypadku dowolnego modelu w nauce, model obliczeniowy może być dokładny pod pewnymi względami, ale zapewne nie w innych. Dlatego będziemy używać wielu różnych modeli obliczeniowych w zależności od cech, na których będziemy chcieli się skupiać. Zaczniemy od najprostszego modelu, nazywanego *maszyną o skończonej liczbie stanów* (*finite state machine* – FSM) lub *automatem skończonym*.

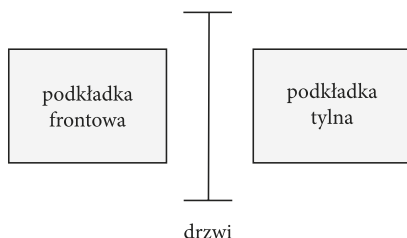
### 1.1

#### AUTOMATY SKOŃCZONE

Automaty skończone są dobrymi modelami dla komputerów o skrajnie ograniczonej ilości pamięci. Co może zrobić komputer z tak niewielką pamięcią? Wiele użytecznych rzeczy! W istocie cały czas mamy do czynienia z takimi komputerami, jako że stanowią one rdzeń różnych urządzeń elektromechanicznych.

Przykładem takiego urządzenia może być sterownik drzwi automatycznych. Często spotykane w wejściach i wyjściach supermarketów automatyczne drzwi otwierają się, gdy sterownik wykryje zbliżenie się człowieka. Automatyczne drzwi przed frontem mają podkładkę wykrywającą obecność osoby, która za chwilę przejdzie przez drzwi.

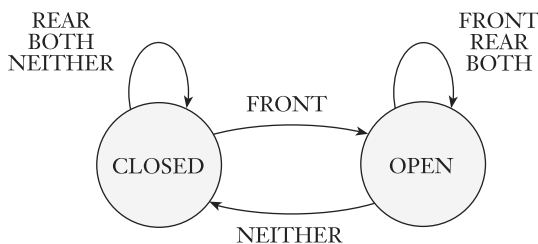
Druga podkładka zlokalizowana jest w tylnej części przejścia, dzięki czemu sterownik może przytrzymać drzwi otwarte dostatecznie długo, aby osoba mogła przejść, a także po to, aby drzwi nie uderzyły kogoś stojącego za nimi w trakcie otwierania. Taka konfiguracja pokazana jest na poniższym rysunku.



**RYСУNEK 1.1**

Widok z góry na drzwi automatyczne

Sterownik znajduje się w jednym z dwóch stanów: „OPEN” (otwarte) lub „CLOSED” (zamknięte), reprezentujących odpowiedni stan drzwi. Jak widać na kolejnych rysunkach, mamy cztery możliwe warunki wejściowe: „FRONT” (co oznacza, że osoba stoi na podkładce frontowej przejścia), „REAR” (oznaczający, że osoba stoi na podkładce z tyłu przejścia), „BOTH” (co oznacza, że ludzie stoją na obydwu podkładkach) oraz „NEITHER” (co znaczy, że nikt nie stoi na żadnej podkładce).



**RYСУNEK 1.2**

Diagram stanów dla sterownika drzwi automatycznych

		sygnał wejściowy			
		NEITHER	FRONT	REAR	BOTH
stan	CLOSED	CLOSED	OPEN	CLOSED	CLOSED
	OPEN	CLOSED	OPEN	OPEN	OPEN

**RYСУNEK 1.3**

Tabela przejść stanów dla sterownika drzwi automatycznych

Sterownik przechodzi od stanu do stanu zależnie od odbieranego sygnału wejściowego. Jeśli jest w stanie CLOSED i odbiera sygnał NEITHER lub REAR, pozostaje w stanie CLOSED. Dodatkowo, jeśli odbierze sygnał wejściowy BOTH, pozostaje w stanie CLOSED, gdyż otwarcie drzwi oznaczałoby ryzyko uderzenia kogoś stojącego na tylnej