

Zadania etapu finałowego XII Powiatowego Konkursu „Matematyka, Fizyka i Informatyka w Technice” dla uczniów szkół ponadpodstawowych

Zadanie 1.

40 krów zjada całą trawę z pastwiska w 20 dni, a 25 krów – w 40 dni. Zakładamy, że trawa rośnie w stałym tempie, a każda krowa zjada tyle samo trawy dziennie. Ustalić:

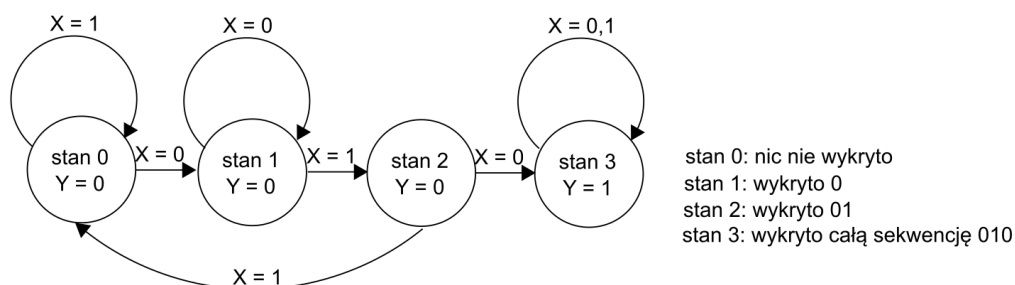
- w ile dni cała trawa zostanie zjedzona przez 30 krów,
- jaka jest maksymalna ilość krów, dla których trawa na pastwisku nigdy się nie skończy?

Zadanie 2.

Pasażer jadący pociągiem ICC ze średnią prędkością 70 km/h obserwuje przez okno mijający go pociąg TLK z prędkością 50 km/h. Mijanie trwa 5s. Jaka jest długość pociągu TLK?

Zadanie 3.

Na rysunku przedstawiono graf automatu służącego do wykrywania na wejściu układu (oznaczonego jako X) sekwencji 010. W przypadku, gdy sekwencja zostanie wykryta, na wyjściu układu (oznaczonym jako Y) ustawiany jest stan wysoki (Y=1), po czym układ pozostaje w tym stanie. Na podstawie tego przykładu zaproponuj graf automatu służącego do wykrywania sekwencji 101.



Zadanie 4.

Napisz program, który odczyta liczbę będącą liczbą całkowitą większą lub równą zero, i zwróci liczbę poprawnych kombinacji, które można utworzyć za pomocą liczb par nawiasów. Na przykład, jeśli dane wejściowe to 3, to możliwe kombinacje 3 par nawiasów są następujące: $()()()$, to $()()()$, $()(())$, $((()))$, oraz $((()()))$. Gdy na wejściu jest 3, istnieje łącznie 5 kombinacji, więc program powinien zwrócić 5 .

Przykłady

Wejście: 3

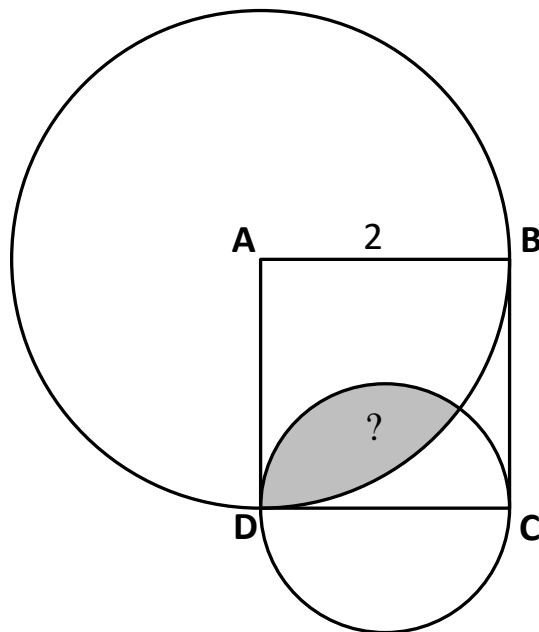
Wyjście: 5

lub

Wejście: 2

Wyjście: 2

Zadanie 5.



Dany jest kwadrat ABCD o boku długości 2, w którym wrysowano łuk okręgu o środku w wierzchołku A oraz łuk okręgu o środku w punkcie stanowiącym środek odcinka $|DC|$. Obliczyć pole powierzchni P części wspólnej figury utworzonej przez oba łuki.