

Zadanie zaliczeniowe – NuSMV Sieci prefiksowe

Termin rozwiązania zadania: 7 maja 2013

1 Wstęp

Zadanie będzie polegało na zbudowaniu sieci prefiksowej i sprawdzeniu kilku własności tej sieci.

2 Model

Do budowy sieci prefiksowej możemy używać tylko jednego rodzaju bramek typu Suma. Bramka ta ma dwa wejścia in_1, in_2 i dwa wyjścia out_1, out_2 i działa tak, że na wyjściu out_1 pojawia się in_1 , a na out_2 suma in_1 i in_2 . Bramki w sieci działają w sposób synchroniczny: wszystkie naraz analizują swoje wejścia i ustalają wyjścia.

Niech n będzie równe 5. Zbuduj sieć o n wejściach i n wyjściach, która w skończonym czasie (zależnym od budowy sieci) wyprodukuje na wyjściach ciąg sum prefiksowych. Dokładniej, jeśli przez i_1, \dots, i_n oznaczymy wejścia a przez o_1, \dots, o_n wyjścia sieci to dążymy do sytuacji gdy $o_k = i_1 + \dots + i_k$ dla każdego k .

Schemat połączeń bramek powinien być niezależny od danych wejściowych. Głębokością sieci gl nazywamy minimalną liczbę kroków po której na wyjściu sieci pojawi się ciąg sum prefiksowych wejść sieci. Głębokość sieci powinna być rzędu logarytmu z n .

3 Własności do sprawdzenia

Założmy, że wartości wejść sieci są liczbami naturalnymi z zakresu $\{0, \dots, z\}$. Założmy, że $z = 3$. Sprawdź, że sieć ma następujące własności:

1. dla każdego wejścia po gl krokach na wyjściu będzie znajdował się ciąg sum prefiksowych, czyli $i_1, i_1 + i_2, \dots, i_1 + \dots + i_n$,
2. jeśli na wejściu sieci będzie k jedynek i $n - k$ zer to po gl krokach $o_n = k$,
3. jeśli na wejściu sieci będą tylko 0 lub 1 to po gl krokach różnica między kolejnymi wyjściami jest co najwyżej 1,
4. dla każdej bramki typu Suma ciąg wartości na out_1 jest niemalejący (to samo dla ciągu wartości na out_2)
5. dla każdej bramki typu Suma od pewnego miejsca ciąg wartości na out_1 jest stały (i to samo dla out_2)

Dla jakich wartości z można sprawdzić powyższe własności ?

Trochę dodatkowe: Dla jakich wartości n można sprawdzić powyższe własności ?