



„EUROELEKTRA”
Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej
Rok szkolny 2015/2016

Zadania z teleinformatyki na zawody II stopnia

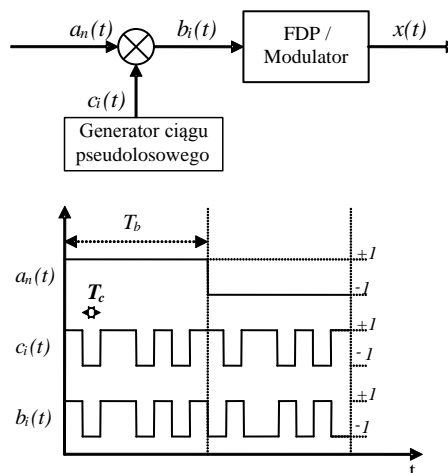
Instrukcja dla zdającego

1. Czas trwania zawodów: 120 minut.
2. II stopień olimpiady zawiera 6 zadań otwartych.
3. Należy podać poprawną odpowiedź wraz tokiem rozwiązania.
4. Za każdą prawidłową odpowiedź uzyskuje się maksymalnie 10 punktów. Maksymalna liczba punktów za 6 zadań do zdobycia to 60 punktów.
5. Można korzystać z przyborów do pisania, rozdawanych kart czystopisu i brudnopisu, kalkulatorów i tablic matematycznych. Korzystanie z notebooków, telefonów komórkowych itp. jest zabronione.

Życzymy powodzenia!

Lp.	Zadanie
1.	Do rejestru szesnastobitowego (czyli słowa) wpisano wartość 7. Jak jest wartość dziesiętna tego słowa po przesunięciu bitów tego rejestru o 2 pozycje w lewo?
2.	Oblicz wynik dodawania trzech wyrażeń podanych poniżej w różnych kodach liczb. L1 = 111 (dwójkowa), L2 = 3 (dziesiętna), L3 = B (szesnastkowa).
3.	Opracować algorytm obliczania wartości funkcji eksponencjalnej e^x na podstawie wzoru $e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \dots, \quad x \in R.$ <p><i>Uwaga:</i> kolejne składniki szeregu $= x^n / n!$ monotonicznie maleją dla $n > x$, aż stają się pomijalnie małe, co można wykorzystać obliczając sumę szeregu.</p> <p>Algorytm można przedstawić w postaci schematu blokowego lub funkcji języka C, C++, C# o nagłówku <code>double exp(double x);</code> która zwraca obliczoną wartość funkcji eksponencjalnej e^x. Algorytm powinien być zoptymalizowany pod kątem minimalnego czasu obliczeń.</p> <p>Określić maksymalną wartość argumentu x dla której algorytm da poprawny wynik, przy założeniu że obliczenia wykonywane są na liczbach typu double o zakresie od $\pm 5.0 \times 10^{-324}$ do $\pm 1.7 \times 10^{308}$ i precyzji 15-16 cyfr znaczących.</p>
4.	Opracować algorytm zliczający liczbę bitów, na których różnią się dwie 32 bitowe liczby całkowite a i b . Algorytm można przedstawić w postaci schematu blokowego lub funkcji języka C, C++, C# o nagłówku <code>int hamming(int a, int b)</code> , która zwraca zliczoną liczbę bitów, na których różnią się liczby a i b . Operatory logiczne w języku C, C++, C#: AND: <code>&</code> , XOR: <code>^</code> , OR: <code> </code> .

5. W systemie UMTS (3G) stosuje się transmisję z widmem rozproszonym DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum). Zasadę rozpraszania bezpośredniego ilustruje rys.1, gdzie T_b - czas trwania bitu, T_c – czas trwania chipu a współczynnik rozpraszania SF (Spectrum Factor) $SF=8$. Stanowi logicznemu bitu 1 (jeden) odpowiada stan bipolarny +1, natomiast stanowi logicznemu bitu 0 (zero) odpowiada stan bipolarny -1. Dla przykładu z rys. 1 wyznaczyć ciąg logiczny chipów otrzymany w wyniku rozpraszania bezpośredniego bitu o stanie logicznym 1 (jeden).



Rys. 1. Schemat nadajnika i zasada rozpraszania bezpośredniego w dziedzinie czasu, FDP – filtr dolnoprzepustowy

6. Wyznaczyć napięcie czułościowe U_c [μV] odbiornika jeżeli moc czułościowa odbiornika wynosi $P_c = -70dBm$ a $R_{we} = 50\Omega$.

Opracowali: dr inż. Andrzej Łuksza dr inż. Stanisław Lindner dr inż. Krzysztof Kamiński	Sprawdził: dr inż. Jacek Majewski	Zatwierdził: Przewodniczący Rady Naukowej Olimpiady dr hab. inż. Sławomir Cieślik
---	---	--