



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**  
Wydział Telekomunikacji,  
Informatyki i Elektrotechniki

**„EUROELEKTRA”**  
**Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej**  
**Rok szkolny 2021/2022**

**Zadania z teleinformatyki na zawody II stopnia**

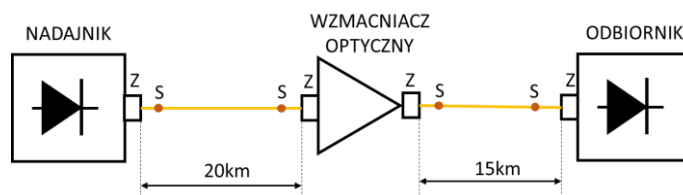
**Instrukcja dla zdającego**

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

**Życzymy powodzenia!**

Lp.	Zadanie
1.	<p>Komputery A i B połączone są magistralą komunikacyjną (koncentrycznym kablem miedzianym) - Rys. Oddalone są od siebie o 500 metrów i realizują transmisję zgodną z protokołem IEEE 802.3. Komputer A rozpoczyna transmisję i nadaje ramkę, komputer B również – po czasie 0,5 <math>\mu</math>s. Ile bitów ramki danych wytransmituje komputer A zanim wykryje fakt wystąpienia kolizji w sieci?</p> <div style="text-align: center;"></div> <p>Do obliczeń należy przyjąć, że prędkość propagacji sygnału w miedzi <math>v_c</math> wynosi 200 000 km/s.</p>
2.	<p>Wykonaj podział sieci 192.168.0.0/24 metodą VLSM na 8 podsieci:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>A. 2 hosty</li><li>B. 2 hosty</li><li>C. 2 hosty</li><li>D. 2 hosty</li><li>E. 110 hostów</li><li>F. 32 hosty</li><li>G. 15 hostów</li></ul> <p>Wyznacz adresy sieci, rozgłoszeniowe oraz zakres adresów użytkowych dla każdej z podsieci. Podaj również ile dodatkowych hostów można jeszcze dołączyć w każdej z podsieci (ile zostało wolnych adresów).</p>

3. Oblicz jaka musi być minimalna czułość odbiornika na końcu toru światłowodowego przedstawionego na rysunku. Do budowy toru wykorzystano światłowód jednomodowy pracujący w III oknie transmisyjnym. W obliczeniach należy uwzględnić ewentualne skutki starzenia się elementów toru optycznego (3dB) oraz wpływ temperatury na urządzenia elektroniczne i elektrooptyczne (typowo +/- 3dB).



Z – złącza optyczne

S – spawy światłowodowe

Parametry elementów toru:

Moc sygnału na wyjściu nadajnika $P_{nad}$	1dBm
Tłumienie złącza	0,2dB
Tłumienie spawu	0,2dB
Wzmocnienie wzmacniacza	10dB

4. Zaprojektuj układ logiczny, którego działanie jest zgodne z następującymi wymaganiami:

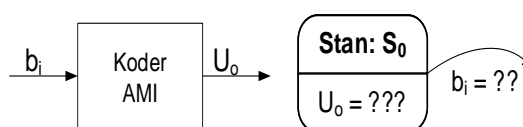
1. Wyjście X będzie równe A, gdy wejście sterujące B i C są takie same.
2. X pozostanie w stanie wysokim (H), gdy B i C będą różne

Do budowy tego obwodu można użyć tylko bramek NOR.

5. Sygnał mowy o całkowitym czasie trwania 20 sekund, jest próbkowany z częstotliwością 8 kHz, a następnie kodowany zgodnie z PCM. Minimalny stosunek sygnału do szumu kwantyzacji SQNR wynosi 40 dB.

Przyjmując, że  $SQNR = 1.76 + 6.02 \cdot \text{rozdzielczość\_przetwarzania}$ , jaka jest minimalna pojemność pamięci potrzebna, aby pomieścić ten sygnał?

6. Opracuj diagram stanów, ilustrujący działanie kodera AMI. Przyjmij, że stanem początkowym jest stan, w którym na wyjściu  $U_o$  panuje napięcie 0V, a kod kanałowy zmienia się w przedziale od  $+U_A$  lub  $-U_A$ .



**Opracowali:**

dr inż. Jacek Stępień  
dr inż. Jacek Kołodziej

**Sprawdził:**

dr inż. Jacek Majewski

**Zatwierdził:**

Przewodniczący Rady Naukowej Olimpiady  
dr hab. inż. Tomasz Talaśka, prof. PBS