

Załącznik nr 1

Specyfikacja merytoryczna i techniczna wykładów
w technologii audiovideo przedstawiających
dowody matematyczne

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA Oznaczenie przedmiotu zamówienia wg Kodu CPV 92 1100 005; 92 1112 509

1. Opis podstawowych założeń merytorycznych dla przedmiotu zamówienia produkcji „Wykładów w technologii audiovideo przedstawiających dowody matematyczne”

1.1. **Przedmiotem zamówienia** jest produkcja 25 (dwudziestu pięciu) wykładów w technologii audiovideo przedstawiających dowody matematyczne. Przedmiot zamówienia zostanie zrealizowany na podstawie koncepcji merytorycznej opracowanej przez Zamawiającego.

Koncepcja zawiera:

- podstawowe założenia merytoryczne i dydaktyczne,
- cele ogólne,
- działy matematyki,
- działy matematyki z podstawy programowej.

1.2. **Odbiorcami** wykładów są uczniowie szkół licealnych.

1.3. **Podstawowe cele** wykładów:

- uświadomienie uczniom czym jest dowód w matematyce i jak ważne jest dowodzenie twierdzeń,
- prezentacja zagadnień logicznych związanych z pojęciem dowodu i technikami dowodzenia,
- budzenie zainteresowań i motywacji uczniów do poznania tajemnic matematyki.

1.4. **Zawartość merytoryczna** wykładów obejmuje prezentacje wybranych dowodów z działów matematyki:

- analiza matematyczna,
- matematyka dyskretna i kombinatoryka,
- teoria liczb,
- logika i teoria mnogości,
- algebra,
- geometria.

1.5. **Forma przekazu**

- prezentacja różnorodnych technik dowodzenia twierdzeń, które mają zaintrygować, zainteresować oraz zainspirować młodych ludzi do poszukiwania prawdziwych rozwiązań problemów matematycznych,
- prezentowane przykłady dowodzenia twierdzeń mają także rozwijać umiejętności logicznego i twórczego myślenia.

1.6. **Wykłady** będą stanowiły środek dydaktyczny (narzędzie) do poznawania matematyki. Mogą być wykorzystane na lekcjach matematyki i zajęciach pozalekcyjnych w liceum.

2. Opis podstawowych założeń merytorycznych dla scenariusza wykładu pt. „Twierdzenie Halla o kojarzeniu małżeństw”

2.1. Cele wykładu

- przedstawienie dowodu twierdzenia Halla o kojarzeniu małżeństw,
- przedstawienie idei metody Berge’a znajdowania największego skojarzenia w grafie dwudzielnym,
- zainteresowanie uczniów teorią grafów.

2.2. Zawartość merytoryczna wykładu

- problem kojarzenia małżeństw,
- system jednoznacznych reprezentantów,
- twierdzenie Halla (wersja transwersalowa)
Twierdzenie 1. (Hall). Rodziny zbiorów $A_1, A_2, \dots, A_n \subseteq X$ ma system jednoznacznych reprezentantów wtedy i tylko wtedy, gdy każdego $I \subseteq \{1, 2, \dots, n\}$ zachodzi $|\bigcup_{i \in I} A_i| \geq |I|$,
- graf dwudzielny,
- skojarzenie doskonałe,
- twierdzenie Halla (wersja grafowa),
Twierdzenie 2. (Hall). Skojarzenie doskonałe w grafie dwudzielnym $G=(X, Y, E)$ istnieje wtedy i tylko wtedy gdy $|N(S)| \geq |S|$ dla każdego $S \subseteq X$.

2.3. Opis technik dowodzenia twierdzenia Halla

- dowód konstrukcyjny (oparty na metodzie Berge’a),
- idea dowodu.
- Łatwo sprawdzić, że jeśli graf dwudzielny ma skojarzenie doskonałe, warunek ten jest spełniony (czyli jest warunkiem koniecznym na istnienie skojarzenia doskonałego). Przypuśćmy, że warunek Halla jest spełniony w grafie G i nie ma on skojarzenia doskonałego. Niech M będzie największym skojarzeniem w G ($|M| < |X|$). Niech $x_0 \in X$ będzie wierzchołkiem, który nie występuje w żadnej krawędzi z M . Ponieważ $|N(\{x_0\})| \geq |\{x_0\}| = 1$, istnieje wierzchołek y_1 sąsiadujący z x_0 . Jeśli y_1 nie należy do żadnej krawędzi z M , możemy do M dodać krawędź x_0y_1 , otrzymując skojarzenie większe od największego – sprzeczność. Jeżeli y_1 jest pokryty przez M , to istnieje $x_1 \neq x_0$ taki, że $x_1y_1 \in M$.
Ponieważ $|N(\{x_0, x_1\})| = 2$, istnieje wierzchołek $y_2 \neq y_1$, sąsiadujący z x_0 lub z x_1 . Jeśli nie należy do żadnej krawędzi z M , znowu możemy otrzymać skojarzenie większe od największego. Powtarzamy to rozumowanie aż napotkamy wierzchołek y który nie należy do żadnej krawędzi z M – na pewno znajdziemy taki wierzchołek, bo graf jest skończony. Wtedy odwracając role krawędzi na tak skonstruowanej „ścieżce powiększającej”, znajdziemy skojarzenie M' takie, że $|M'| = |M| + 1$, a skojarzenie M było największe. Zatem $|M| = |X|$.

2.4. Scenariusz wykładu w technologii audivideo pt. „Twierdzenie Halla o kojarzeniu małżeństw” jest przygotowany przez Oferenta na podstawie koncepcji merytorycznej opracowanej przez Zamawiającego zgodnie z wymaganiami ogólnymi wykonania zamówienia określonego w punkcie 4, podpunkt 4.1 SIWZ.

3. Opis podstawowych parametrów technicznych dla przedmiotu zamówienia wykładów w technologii audiovideo przedstawiających dowody matematyczne

3.1. Czas trwania jednego wykładu – 10 min.

3.2. Technika wykładu tworzona w technologii cyfrowej, komputerowej powinna być przygotowana zgodnie z parametrami technicznymi platformy „Archipelag Matematyki”.

3.3. Forma/Format

3.3.1. Wersje oryginalne:

- wideo w rozdzielczości 720p w formacie H.264, bitrate 6000Mbit,
- audio w formacie MP3 – stereo, bitrate 256kbit.

3.3.2. Animacje tworzone w ramach produktu finalnego (wykładu) muszą być przygotowane w formacie HTML.5 działającymi pod przeglądarkami Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari.

3.3.3. Wykłady przygotowane w technologii audiovideo muszą być kompatybilne, tzn. muszą móc zostać uruchomione i poprawnie działać, zgodnie z założeniami funkcjonalnymi, z istniejącymi platformami mobilnymi Android – firmy Google, firmy Apple - iOS, Windows Phone – firmy Microsoft, w środowisku natywnej przeglądarki systemowej.

3.3.4. Możliwość konwersji na platformę sieciową, w tym na portal YouTube (720p) oraz na płyty DVD.

4. Zakres realizacji przedmiotu zamówienia

4.1. Zakres realizacji przedmiotu zamówienia obejmuje:

- Przygotowanie 25 scenariuszy wykładów,
- Produkcję 25 wykładów,
- Postprodukcję – przegranie 25 wykładów na nośniki cyfrowe, tj. płyty DVD (2 szt.).

4.2. Wartość przedmiotu zamówienia jest zgodna z załącznikiem nr 4 do SIWZ i wynosi zł netto + 23% VAT = zł brutto.

(słownie:zł)

4.3. Kwota zł brutto obejmuje:

- a. koszt przygotowania 25 scenariuszy wykładów,
- b. koszt produkcji 25 wykładów,
- c. koszt honorariów konsultantów, twórców i realizatorów wykładów,
- d. koszt przegrania wykładów na nośniki cyfrowe, tj. płyty DVD (2 szt.), opatrzone nadrukiem z informacjami, które są zamieszczone na planszach końcowych,
- e. koszt przeniesienia autorskich praw majątkowych i praw pokrewnych,
- f. koszt zezwolenia na wykonywanie autorskich praw zależnych,
- g. koszty korzystania i rozporządzania wykładami na wszystkich polach eksploatacji podanych w § 4 Umowy Producentkiej (załącznik 3 – formularz Umowy Producentkiej).

4.4. Oznaczenie przedmiotu zamówienie wg kodu CPV 92 1100 005; 92 1112 509

5. Termin wykonania przedmiotu zamówienia

Przedmiot zamówienia powinien być dostarczony **Zamawiającemu** w terminie nie dłuższym niż trzy miesiące od dnia podpisania Umowy Producentkiej.

miejsce i data:

podpis Wykonawcy