

Specyfikacja merytoryczna i techniczna wykładów w technologii audiovideo przedstawiających dowody matematyczne

(pieczętka Wykonawcy)

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.
 - 1.2. Odbiorcami serii wykładów audiovideo przedstawiających dowody matematyczne są uczniowie szkół licealnych.
 - 1.3. Podstawowe cele wykładów audiovideo to:
 - Uświadomienie uczniom, czym jest dowód w matematyce i jak ważne jest dowodzenie twierdzeń;
 - Prezentacja zagadnień logicznych mających związek z pojęciem dowodu i technikami dowodzenia;
 - Prezentacja technik dowodzenia na przykładzie twierdzeń z sześciu działów matematyki – Analiza Matematyczna; Matematyka dyskretna i Kombinatoryka; Teoria Liczb; Logika i Teoria mnogości; Algebra; Geometria;
 - Budzenie zainteresowań i motywacji uczniów do poznania tajników matematyki.
 - 1.4. Forma przekazu:
 - Prezentacja różnorodnych technik dowodzenia w technologii audiovideo twierdzeń mająca na celu zaciekawić, zainteresować oraz zainspirować młodych ludzi do poszukiwania prawdziwych rozwiązań problemów matematycznych.
 - Prezentowane przykłady dowodzenia twierdzeń mają także za zadanie rozwijanie umiejętności logicznego i twórczego myślenia.
 - Zaprezentowane różnorodne techniki dowodzenia mogą być wykorzystane na lekcjach matematyki i zajęciach pozalekcyjnych w liceum i innych szkołach ponadgimnazjalnych.
 - 1.5. Każdy wykład audiovideo będzie zakończony testem sprawdzającym rozumienie dowodu twierdzeń matematycznych. Test zostanie przygotowany przez Zamawiającego.
 - 1.6. Wykłady w technologii audiovideo powinny stanowić nowy typ materiałów multimedialnych do uczenia się matematyki.
 - 1.7. Przedmiot zamówienia powinien być zrealizowany na podstawie koncepcji merytoryczno-metodycznej opracowanej przez Zamawiającego. Koncepcja będzie zawierała cele ogólne i szczegółowe 25 twierdzeń matematycznych, zawartość merytoryczną wykładów oraz opis technik dowodzenia poszczególnych twierdzeń matematycznych. Koncepcja będzie wiążąca dla Wykonawcy przy realizacji zamówienia, którego oferta została uznana za najkorzystniejszą i najbardziej atrakcyjną dla osiągnięcia celów ogólnych i szczegółowych projektu Archipelag Matematyki. Koncepcja zostanie dołączona do Umowy Producentkiej (załącznik nr 3 – formularz Umowy Producentkiej).

Politechnika Warszawska Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych - ul. Koszykowa 75 00-662 Warszawa

1.8. Scenariusz wykładu audiovideo pt. „Twierdzenie Halla o kojarzeniu małżeństw” powinien być przygotowany zgodnie z celami, zawartością merytoryczną i techniką dowodzenia twierdzenia Halla oraz zgodnie z wymaganiami ogólnymi wykonania zamówienia określonego w punkcie 4, podpunkt 4.1 SIWZ.

- Cel: przedstawienie dowodu twierdzenia Halla, przedstawienie idei metody Berge’a znajdowania największego skojarzenia w grafie dwudzielnym, zainteresowanie uczniów teorią grafów.
- Zawartość merytoryczna wykładu:
 - a. System jednoznacznych reprezentantów.
 - b. 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 $|\cup_{i \in I} A_i| \geq |I|$.
 - c. Graf dwudzielny
 - d. Skojarzenie doskonałe
 - e. 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 $S \subseteq X$.
- 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 . Jeżeli y_1 nie należy do żadnej krawędzi z M , możemy do M dodać krawędź $x_0 y_1$, otrzymując skojarzenie większe od największego – sprzeczność. Jeżeli y_1 jest pokryty przez M , to istnieje $x_1 \neq x_0$ taki, że $x_1 y_1 \in M$. Ponieważ $|N(\{x_0, x_1\})| \geq |\{x_0, x_1\}| = 2$, 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 $|M'| > |M|$, a skojarzenie M było największe. Zatem $|M| = |X|$.

2. Opis podstawowych parametrów technicznych dla przedmiotu zamówienia „Wykłady w technologii audiovideo przedstawiające dowody matematyczne”

2.1. Czas trwania jednego wykładu w technologii audiovideo - 10 min.

2.2. Technika wykładu w technologii audiovideo tworzona w technologii cyfrowej, komputerowej powinna być przygotowana zgodnie z parametrami technicznymi platformy Archipelag Matematyki.

2.3. Forma/format:

2.3.1. Wersje oryginalne:

- a. Wideo w rozdzielczości 720p w formacie H.264, bitrate 6000Mbit,
- b. Audio w formacie MP3 – stereo, bitrate 256kbit,

Politechnika Warszawska Wydział Matematyki i Nauk Informacyjnych - ul. Koszykowa 75 00-662 Warszawa

- 2.3.2. Wersje HTML5 działające pod przeglądarkami Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari, Opera (zgodnie z http://pl.wikipedia.org/wiki/HTML5_video#Przepl.C4.85darki_obs.C5.82uguj.C4.85ce_tag_.3Cvideo.3E), np. Ogg Theora + H.264
 - a. Video w rozdzielczości 480p, bitrate 720kbit (+/- 10%),
 - b. Audio – bitrate 64kbit
- 2.3.3. Możliwość konwersji na platformę sieciową, w tym na portal YouTube (720p) oraz na DVD.
- 2.4. Opracowanie muzyczne (niekomponowane).
- 2.5. Animowana czołówka dla serii wykładów w technologii audio video przedstawiających dowody matematyczne.
- 2.6. Plansze końcowe zawierające informacje o autorach, realizatorach i Zamawiającym wg wzoru podanego przez Zamawiającego, które zostaną dołączone do Umowy Producentkiej.
- 2.7. 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. Zakres realizacji przedmiotu zamówienia obejmuje:

- 3.1. Przygotowanie scenariuszy 25 wykładów w technologii audiovideo przedstawiających dowody matematyczne, renderowanie, korekcja kolorów i tworzenie plików wyjściowych.
- 3.2. Produkcję 25 wykładów w technologii audiovideo przedstawiających dowody matematyczne.
- 3.3. Postprodukcję – przegranie 25 wykładów w technologii audio wideo na nośniki cyfrowych tj. płyty DVD (2 szt.).
- 3.4. Wartość przedmiotu zamówieniu jest zgodna z załącznikiem nr 4 do SIWZ i wynosi zł netto + 23% VAT = zł brutto.
(słownie: zł)
Kwota zł brutto obejmuje:
 - a. Koszt produkcji wykładów w technologii audiovideo obejmuje honoraria twórców, realizatorów i konsultantów, koszt wykopiowania zdjęć tworzenie plików wyjściowych, przegranie wykładów w technologii audiovideo na nośniki cyfrowe, tj. płyty DVD (2 szt.),
 - b. Koszt przeniesienia autorskich praw majątkowych i praw pokrewnych,
 - c. Koszt zezwolenia na wykonywanie autorskich praw zależnych,
 - d. Koszt korzystania i rozporządzania wykładami w technologii audiovideo na wszystkich polach eksploatacji określonymi w § 4 Umowy Producentkiej (załącznik nr 3 – formularz Umowy Producentkiej).
- 3.5. Oznaczenie przedmiotu zamówienie wg kodu CPV 92 1100 005; 92 1112 509

4. Termin wykonania przedmiotu zamówienia

Przedmiot zamówienia powinien być dostarczony **Zamawiającemu** w terminie nie dłuższym niż 3 miesiące (12 tygodni) od dnia podpisania Umowy Producentkiej.

miejsceowość i data:

podpis Wykonawcy