Konstrukcja sprawdzianów w Moodle

Programowanie zadań z warstwą obliczeniową

Krzysztof J. Szajowski

Politechnika Wrocławska

Wydział Matematyki (W-13)

14 kwietnia 2020 r.

Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Zagadnienia

Celowość zadań obliczeniowych.

Pytanie obliczeniowe–struktura.

Ilustracja konstrukcji zadania obliczeniowego.

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Zadania z matematyki z automatycznym sprawdzaniem.

Podawaniu wiedzy powinna towarzyszyć należyta aktywności studentów (cf. [2]). Jednym z rodzajów tej aktywności jest powtarzanie złożonych obliczeń, opartych na uzasadnionych twierdzeniami związkach. Prócz wytworzenia pewnych nawyków, pomaga to też w operacyjnym rozumienia materiału. Automatyzacja rachunków jest korzystna jedynie wtedy, gdy:

- jest ukoronowaniem długiego okresu kształtowania pojęć, coraz lepszego rozumienia obliczeń i coraz większej wprawy rachunkowej;

W tym zakresie można wprowadzić pewna liczbę zadań które:

Wroclaw University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Zadania z matematyki z automatycznym sprawdzaniem.

Podawaniu wiedzy powinna towarzyszyć należyta aktywności studentów (cf. [2]). Jednym z rodzajów tej aktywności jest powtarzanie złożonych obliczeń, opartych na uzasadnionych twierdzeniami związkach. Prócz wytworzenia pewnych nawyków, pomaga to też w operacyjnym rozumienia materiału. Automatyzacja rachunków jest korzystna jedynie wtedy, gdy:

- jest ukoronowaniem długiego okresu kształtowania pojęć, coraz lepszego rozumienia obliczeń i coraz większej wprawy rachunkowej;
- student w każdym momencie potrafi uwolnić się od automatyzmu i przejść na poziom świadomego wykonywania obliczeń i myślenia o ich sensie.

W tym zakresie można wprowadzić pewna liczbę zadań które:

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Zadania z matematyki z automatycznym sprawdzaniem.

Podawaniu wiedzy powinna towarzyszyć należyta aktywności studentów (cf. [2]). Jednym z rodzajów tej aktywności jest powtarzanie złożonych obliczeń, opartych na uzasadnionych twierdzeniami związkach. Prócz wytworzenia pewnych nawyków, pomaga to też w operacyjnym rozumienia materiału. Automatyzacja rachunków jest korzystna jedynie wtedy, gdy:

- jest ukoronowaniem długiego okresu kształtowania pojęć, coraz lepszego rozumienia obliczeń i coraz większej wprawy rachunkowej;
- student w każdym momencie potrafi uwolnić się od automatyzmu i przejść na poziom świadomego wykonywania obliczeń i myślenia o ich sensie.

W tym zakresie można wprowadzić pewna liczbę zadań które:

- sprawdzą znajomość pojęć;

Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Zadania z matematyki z automatycznym sprawdzaniem.

Podawaniu wiedzy powinna towarzyszyć należyta aktywności studentów (cf. [2]). Jednym z rodzajów tej aktywności jest powtarzanie złożonych obliczeń, opartych na uzasadnionych twierdzeniami związkach. Prócz wytworzenia pewnych nawyków, pomaga to też w operacyjnym rozumienia materiału. Automatyzacja rachunków jest korzystna jedynie wtedy, gdy:

- jest ukoronowaniem długiego okresu kształtowania pojęć, coraz lepszego rozumienia obliczeń i coraz większej wprawy rachunkowej;
- student w każdym momencie potrafi uwolnić się od automatyzmu i przejść na poziom świadomego wykonywania obliczeń i myślenia o ich sensie.

W tym zakresie można wprowadzić pewna liczbę zadań które:

- sprawdzą znajomość pojęć;
- umiejętności doboru narzędzi wspomagających obliczenia;

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Zadania z matematyki z automatycznym sprawdzaniem.

Podawaniu wiedzy powinna towarzyszyć należyta aktywności studentów (cf. [2]). Jednym z rodzajów tej aktywności jest powtarzanie złożonych obliczeń, opartych na uzasadnionych twierdzeniami związkach. Prócz wytworzenia pewnych nawyków, pomaga to też w operacyjnym rozumienia materiału. Automatyzacja rachunków jest korzystna jedynie wtedy, gdy:

- jest ukoronowaniem długiego okresu kształtowania pojęć, coraz lepszego rozumienia obliczeń i coraz większej wprawy rachunkowej;
- student w każdym momencie potrafi uwolnić się od automatyzmu i przejść na poziom świadomego wykonywania obliczeń i myślenia o ich sensie.

W tym zakresie można wprowadzić pewna liczbę zadań które:

- sprawdzą znajomość pojęć;
- umiejętności doboru narzędzi wspomagających obliczenia;
- poprawność interpretacji wyników obliczeń.

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Istotne części pytania obliczeniowego.

Mając na uwadze powyższe przeprowadzimy prezentację konstrukcji jednego z typów zadań na platformie edukacyjnej *Moodle* (v. [1]). W tym celu analizujemy strukturę takich zadań w powiązaniu z możliwościami ich formułowania na tej platformie.

Struktura pytania.

- W zadaniu obliczeniowym występują zmienne oraz formuły. Formuły mogą być podane w treści zadania, ale część z nich ma zostać uzyskana w trakcie jego rozwiązywania.

of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Istotne części pytania obliczeniowego.

Mając na uwadze powyższe przeprowadzimy prezentację konstrukcji jednego z typów zadań na platformie edukacyjnej *Moodle* (v. [1]). W tym celu analizujemy strukturę takich zadań w powiązaniu z możliwościami ich formułowania na tej platformie.

Struktura pytania.

- W zadaniu obliczeniowym występują zmienne oraz formuły. Formuły mogą być podane w treści zadania, ale część z nich ma zostać uzyskana w trakcie jego rozwiązywania.
- Możliwość uzyskania zbliżonych co do trudności wariantów pytania daję losowanie wartości liczbowych parametrów występujących w formułach.

of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Istotne części pytania obliczeniowego.

Mając na uwadze powyższe przeprowadzimy prezentację konstrukcji jednego z typów zadań na platformie edukacyjnej *Moodle* (v. [1]). W tym celu analizujemy strukturę takich zadań w powiązaniu z możliwościami ich formułowania na tej platformie.

Struktura pytania.

- W zadaniu obliczeniowym występują zmienne oraz formuły. Formuły mogą być podane w treści zadania, ale część z nich ma zostać uzyskana w trakcie jego rozwiązywania.
- Możliwość uzyskania zbliżonych co do trudności wariantów pytania daję losowanie wartości liczbowych parametrów występujących w formułach.
- Porównanie odpowiedzi rozwiązującego zadanie studenta z poprawnym rozwiązaniem jest możliwe, o ile rozwiązanie można uzyskać za pomocą formuł dostępnych w module kodowania pytania.

of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Istotne części pytania obliczeniowego.

Mając na uwadze powyższe przeprowadzimy prezentację konstrukcji jednego z typów zadań na platformie edukacyjnej *Moodle* (v. [1]). W tym celu analizujemy strukturę takich zadań w powiązaniu z możliwościami ich formułowania na tej platformie.

Struktura pytania.

- W zadaniu obliczeniowym występują zmienne oraz formuły. Formuły mogą być podane w treści zadania, ale część z nich ma zostać uzyskana w trakcie jego rozwiązywania.
- Możliwość uzyskania zbliżonych co do trudności wariantów pytania daję losowanie wartości liczbowych parametrów występujących w formułach.
- Porównanie odpowiedzi rozwiązującego zadanie studenta z poprawnym rozwiązaniem jest możliwe, o ile rozwiązanie można uzyskać za pomocą formuł dostępnych w module kodowania pytania.
- Dostępne w *Moodle* możliwości są konfigurowane przez administratora i zależą od współpracujących modułów obliczeniowych.

Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Przykładowe zadanie obliczeniowe.

Ilustracją jest przykład z analizy sygnałów–przybliżanie funkcji okresowych sumą częściową szeregu harmonicznego względem bazy harmonicznej zespolonej.

Zadanie.

Analizujemy szereg Fouriera dla funkcji okresowej $f(t)$ o okresie 2π i postaci *(względem harmonicznych funkcji bazowych)*:

$$f(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k \exp\{jkt\}.$$

Oznaczmy przez **Heaviside**$\Pi(t) = \chi_{\{t:|t|<0,5\}}(t)$. Niech $f(t) = \frac{t}{2}$**Heaviside**$\Pi(\frac{t}{2\pi})$ dla $t \in (-\pi, \pi)$ przedłużona okresowo na $\Re$.

1. Oblicz $f(t^*)$ gdy t^* jest wybraną losową wartością z listy przygotowanych argumentów.

Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Przykładowe zadanie obliczeniowe.

Ilustracją jest przykład z analizy sygnałów–przybliżanie funkcji okresowych sumą częściową szeregu harmonicznego względem bazy harmonicznej zespolonej.

Zadanie.

Analizujemy szereg Fouriera dla funkcji okresowej $f(t)$ o okresie 2π i postaci *(względem harmonicznych funkcji bazowych)*:

$$f(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k \exp\{jkt\}.$$

Oznaczmy przez **Heaviside**$\Pi(t) = \chi_{\{t:|t|<0,5\}}(t)$. Niech $f(t) = \frac{t}{2}$**Heaviside**$\Pi(\frac{t}{2\pi})$ dla $t \in (-\pi, \pi)$ przedłużona okresowo na $\Re$.

1. Oblicz $f(t^*)$ gdy t^* jest wybraną losową wartością z listy przygotowanych argumentów.
2. Podaj wartość współczynnika c_k, gdzie k ma wybraną losową wartość z listy przygotowanych numerów indeksów w rozwinięciu $f(t)$.

Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Przykładowe zadanie obliczeniowe.

Ilustracją jest przykład z analizy sygnałów–przybliżanie funkcji okresowych sumą częściową szeregu harmonicznego względem bazy harmonicznej zespolonej.

Zadanie.

Analizujemy szereg Fouriera dla funkcji okresowej $f(t)$ o okresie 2π i postaci *(względem harmonicznych funkcji bazowych)*:

$$f(t) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} c_k \exp\{jkt\}.$$

Oznaczmy przez **Heaviside**$\Pi(t) = \chi_{\{t:|t|<0,5\}}(t)$. Niech $f(t) = \frac{t}{2}$**Heaviside**$\Pi(\frac{t}{2\pi})$ dla $t \in (-\pi, \pi)$ przedłużona okresowo na $\Re$.

1. Oblicz $f(t^*)$ gdy t^* jest wybraną losową wartością z listy przygotowanych argumentów.
2. Podaj wartość współczynnika c_k, gdzie k ma wybraną losową wartość z listy przygotowanych numerów indeksów w rozwinięciu $f(t)$.
3. Niech $f_r(s) = \sum_{k=-r}^{r} c_k \exp\{jk\frac{\pi}{s}\}$. Podaj wartość $f_r(s^*)$ dla r=2, gdy k ma wybraną losową wartość z listy przygotowanych wartości.

Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Krok po kroku.

- Identyfikacja zmiennych, których wartości losujemy oraz właściwy zakres wartości tych zmiennych.

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Krok po kroku.

- Identyfikacja zmiennych, których wartości losujemy oraz właściwy zakres wartości tych zmiennych.
- Określenie szczegółowych pytań przez wybór formuł, o wartości których pytamy w zadaniu. Wartości tych formuł najczęściej obliczmy definiując odpowiednie zmienne globalne.

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Krok po kroku.

- Identyfikacja zmiennych, których wartości losujemy oraz właściwy zakres wartości tych zmiennych.
- Określenie szczegółowych pytań przez wybór formuł, o wartości których pytamy w zadaniu. Wartości tych formuł najczęściej obliczmy definiując odpowiednie zmienne globalne.
- Sformułowanie treści zadania w oparciu o powyższe ustalenia.

Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Implementacja zadania.

Krok po kroku.

- Identyfikacja zmiennych, których wartości losujemy oraz właściwy zakres wartości tych zmiennych.
- Określenie szczegółowych pytań przez wybór formuł, o wartości których pytamy w zadaniu. Wartości tych formuł najczęściej obliczmy definiując odpowiednie zmienne globalne.
- Sformułowanie treści zadania w oparciu o powyższe ustalenia.
- Opis pytań i zakodowanie kontroli odpowiedzi.

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Implementacja zadania.

Krok po kroku.

- Identyfikacja zmiennych, których wartości losujemy oraz właściwy zakres wartości tych zmiennych.
- Określenie szczegółowych pytań przez wybór formuł, o wartości których pytamy w zadaniu. Wartości tych formuł najczęściej obliczmy definiując odpowiednie zmienne globalne.
- Sformułowanie treści zadania w oparciu o powyższe ustalenia.
- Opis pytań i zakodowanie kontroli odpowiedzi.
- Ustalenie oceny za poszczególne odpowiedzi.

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Na tym etapie istotna jest znajomość możliwości obliczeniowych *Moodle*.

Krok po kroku.

1. Do wyliczenia wartości funkcji $f(t)$ posłużymy się dodatkową funkcją definiująca przesunięcie argumentu t^* do $(-\pi, \pi)$:

$$\delta(t) = t - 2\pi \left\lfloor \frac{t+\pi}{2\pi} \right\rfloor$$

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Wskazanie formuł do kodowania odpowiedzi.

Na tym etapie istotna jest znajomość możliwości obliczeniowych *Moodle*.

Krok po kroku.

1. Do wyliczenia wartości funkcji $f(t)$ posłużymy się dodatkową funkcją definiująca przesunięcie argumentu t^* do $(-\pi, \pi)$:

$$\delta(t) = t - 2\pi \left\lfloor \frac{t+\pi}{2\pi} \right\rfloor$$

2. Wartość $c_n = \frac{(-1)^n}{2n} j$.

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

Wskazanie formuł do kodowania odpowiedzi.

Na tym etapie istotna jest znajomość możliwości obliczeniowych *Moodle*.

Krok po kroku.

1. Do wyliczenia wartości funkcji $f(t)$ posłużymy się dodatkową funkcją definiująca przesunięcie argumentu t^* do $(-\pi, \pi)$:

$$\delta(t) = t - 2\pi \left\lfloor \frac{t+\pi}{2\pi} \right\rfloor$$

2. Wartość $c_n = \frac{(-1)^n}{2n} j$.
3. Funkcja:

$$f_2(s) = \sum_{k=-2}^{2} c_k \exp\{jk\frac{\pi}{s}\} = 2\sin^2(\frac{\pi}{2s})\sin(\frac{\pi}{s}).$$

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl

[1] Moodle. Podręcznik prowadzącego kursy, 2014 (pdf).

[2] Z. Semadeni. Matematyka w edukacji początkowej – podejście konstruktywistyczne. In Z. Semadeni, editor, *Matematyczna edukacja wczesnoszkolna*, pages 7–170. Wydawnictwo Pedagogiczne ZNP, Kielce, 2015. Prezentacja powiązana.

Wrocław University of Science and Technology
Krzysztof.Szajowski@pwr.edu.pl