



Politechnika Wroclawska

**Pakiet webMathematica
jako narzędzie
wspomagające proces
dydaktyczny przedmiotu
mechanika**

Łukasz Maciejewski, Wojciech Myszka, Stanisław
Piesiak



Mathematica

- Pakiet obliczeniowy do rozwiązywania zagadnień w sposób symboliczny (ale również numeryczny)
- webMathematica – zestaw narzędzi do prezentacji wyników obliczeń na stronach WWW
- Mathematica – lider w stosowaniu nowych technologii (MathML, XML, Java) przydatnych w prezentacji prac naukowych



Rola obliczeń we współczesnej dydaktyce

- Ćwiczenia audytoryjne jako element nauki praktycznego zastosowania zdobytej wiedzy: prawda czy teoria?
- Ćwiczenia pozwalają wykorzystać poznane metody, zasady, twierdzenia do rozwiązania zadania, a otrzymane wyniki porównać: prawda czy teoria?
- Ćwiczenia pozwalają łączyć wiedzę zdobytą na różnych zajęciach: prawda czy teoria?



Ćwiczenia (cd)

- Ćwiczenia są jedyną zorganizowaną formą dydaktyczną na której to student musi wykazać samodzielność myślenia i działania: prawda czy teoria?
- Zestaw poprawnie dobranych ćwiczeń nie tyle kładzie nacisk na poprawność liczenia ile na właściwy dobór metody rozwiązania zadania i poszukiwanie najlepszego narzędzia: prawda czy teoria!?



Komercyjne narzędzia wspomagające obliczenia

- Mathematica
(<http://www.wolfram.com/>),
- Matlab (<http://www.mathsource.com>),
- MathCAD (<http://www.mathsoft.com>),
- Maple (<http://www.maplesoft.com/>),
- Derive
(<http://education.ti.com/us/product/software/derive/>).



Darmowe narzędzia wspomagające

- „klony” programów komercyjnych (Mathomatic, GNU Octave, Scilab)
- Dostyc uboga oferta
- Czasami wątpliwa jakośc
- Zazwyczaj bardzo ograniczona funkcjonalnośc - narzędzia specjalistyczne



Licencja sieciowa

- Pozwala na wykorzystywanie oprogramowania w każdym miejscu sieci uczelnianej
- Daje szansę dotarcia do potrzebnego pakietu (na przykład w godzinach nocnych)
- Pozwala na efektywne zarządzanie zasobami



Mathematica a webMathematica

- Interfejs pomiędzy serwerem WWW (na przykład Apache) a jądrem Matematyki
- Nowoczesna technologia: servlety Java i Java Server Pages (JSP)
- Klient (ze zwykłej przeglądarki WWW) wysyła zapytanie do serwera korzystając ze standardowego protokołu HTTP
- Zapytanie jest przekazywane do servleta Javy (webMathematica)



Technologia (cd)

- Do wykonania ządania webMathematica wybiera jądro Mathematiki z dostępnej puli i przekazuje mu zmienne oraz zawartość strony WWW
- Przetwarzane są tylko specjalne znaczniki (MSP) będące rozszerzeniem JSP
- Po wykonaniu obliczeń jądro przekazuje rezultat i jest zwracane do puli
- Serwlet zwraca wyniki do przeglądarki



MSP a HTML

```
<html>
<head>
  <title>Tytuł strony</title>
</head>
<body>
  <h1>Hello World</h1>
  <%Mathlet 2+2 %>
</body>
</html>
```

Źródło

```
<html>
<head>
  <title>Tytuł strony</title>
</head>
<body>
  <h1>Hello World</h1>
  <p><code>
4
</code></p>
</body>
</html>
```

Wygenerowany HTML



Wymagania

- po stronie klienta - dowolna przeglądarka (IE, FireFox, Netscape Communicator, Mozilla, Safari, OmniWeb)
- po stronie serwera: Apache, IIS, Personal Web Server
- Kontener serwletów: Tomcat, Jrun, Sun ONE, Resin, WebSphere



Licencja

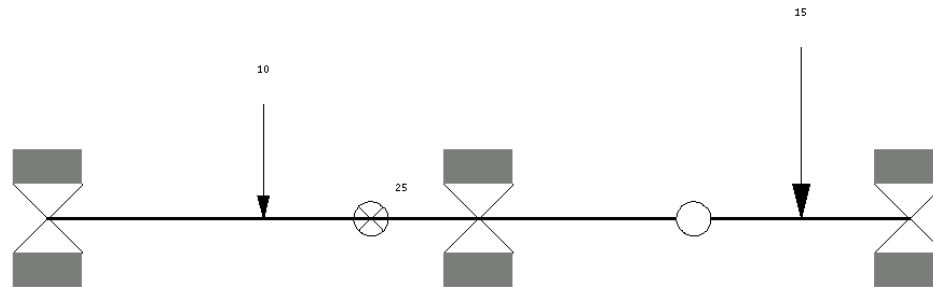
- Dwie wersje: Professional i Amateur
- Wersja profesjonalna pozwala tworzyć aplikacje bez ograniczeń
- Wersja Amateur (dostępna za darmo po wykupieniu pakietu Premiere Service) wymaga umieszczania banerów, oraz wymaga istotnego wkładu „myśli własnej”



Przykład

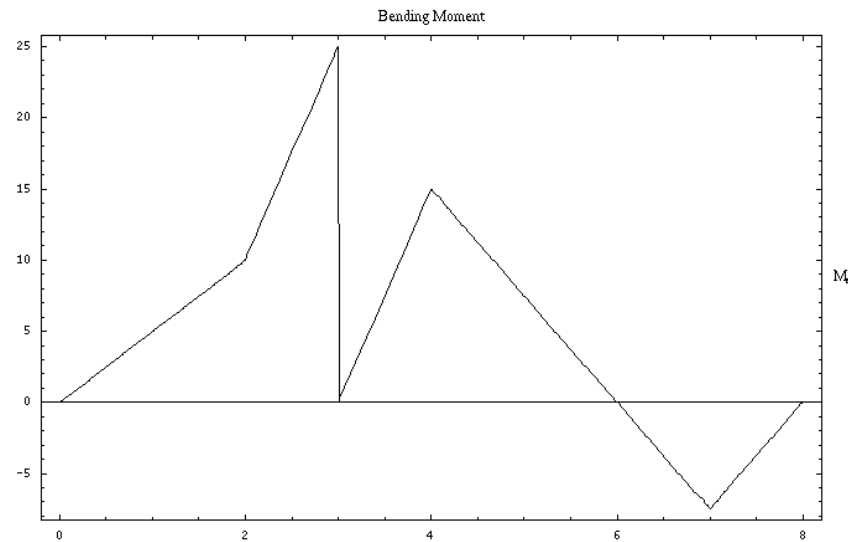
- Wykorzystaliśmy gotowy pakiet ze stron Mathematica Information Center - Mechanics Explorers Beam
- Zadanie rozwiązywane jest na jednym z pierwszych semestrów studiów na wydziale mechanicznym, budownictwa i pokrewnych
- Student w sposób interaktywny śledzi tok rozwiązywania zadania
- Zostaje mu przedstawiona belka wraz z zestawem danych liczbowych określających geometrię oraz przyłożone siły

Belka



- Przy założeniu i sprawdzeniu statycznej wyznaczalności belki układane są równania równowagi
- Student, aby przejść do następnego kroku musi wskazać poprawny zestaw równań.

Belka (cd)



- W kolejnym kroku przedstawione zostają równania określające siły wewnętrzne w belce



Belka (cd)

- Student musi wskazać właściwy zestaw równań oraz określić wartość wybranej siły wewnętrznej dla wskazanego miejsca w belce
- Poprawne odpowiedzi powodują, że zostają zaprezentowane wykresy sił wewnętrznych, wśród których należy wskazać te poprawne
- Ostatecznie po podaniu poprawnych odpowiedzi udostępnione jest pełne rozwiązanie zadania



Wnioski

- webMathematica w połączeniu z przemyślanym sposobem interakcji stanowić może pomoc dydaktyczną w trakcie kursów realizowanych na uczelni wyższej. Nie jest narzędziem trudnym i jej opanowanie nie nastrecza kłopotów osobom zaznajomionym z tworzeniem stron internetowych.



Wnioski (cd)

- Rozstrzygnięcia wymaga problem czy można (warto, należy) udostępniać tego typu narzędzia studentom i w jaki sposób konstruować całe zajęcia dydaktyczne aby przenieść wysiłek związany ze żmudnymi obliczeniami na lepsze zrozumienie materiału i poszerzenie jego zakresu