|  |  |
| --- | --- |
| Justyna Janiak 180566  Łukasz Nizik 180647 | Rok akademicki 2013/14  Środa, 10:30 |

**METODY NUMERYCZNE – LABORATORIUM**

Zadanie 3 – Interpolacja Newtona na węzłach Czebyszewa

**Opis metody**

Celem interpolacji jest wyznaczenie przybliżonych wartości funkcji f(x) w punktach nie będących węzłami tej funkcji. Aby je wyznaczyć poszukujemy funkcji interpolującej, która w węzłach przyjmuje wartości równe wartościom funkcji f(x).

Wzór pozwalający wyznaczyć wielomian interpolacyjny *Wn(x)* stopnia co najwyżej n funkcji *f(x)*, następującej postaci:

gdzie:  ,  , dla j= 1, 2, ..., n, gdzie *x0, x1, x2, …, xn* są węzłami interpolacji.

Węzły Czebyszewa wyznaczamy ze wzoru: Należą one do przedziału [−1; 1] i aby uzyskać węzły na przedziale [a; b] należy dokonać zamiany zmiennych:

**Kolejność wykonywanych kroków przez program**

* Wybieramy funkcję
* Podajemy do programu węzły interpolacyjne
* Podajemy skok argumentu interpolacji i dziedzinę
* Program wylicza węzły Czebyszewa
* Następnie przekazuje węzły do funkcji interpolującej

Interpolacja działa tak, że najpierw wyznaczamy wielomian interpolacyjny, funkcja która to robi zwraca List<double> . Kolejne elementy listy to wartości współczynników przy x, element 0 to współczynnik przy x o najwyższej potędze.

* Następnie używa schematu Hornera aby znaleźć wartość dla zadanego x ( x to argument dla którego chcemy interpolować)
* Wartość zwrócona przez schemat Hornera to y

**Wyniki**

Program został wywołany dla iluś tam węzłów funkcji f(x)=… wybranych na przedziale [a; b].

Otrzymane węzły i wykresy:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **f(x)** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Wnioski**

Węzły Czebyszewa są najlepszym wyborem do konstruowania wielomianów interpolujących. Wynika to z faktu, iż zagęszczają sie one na krańcach przedziału. Powoduje to małe oscylacje (miejsca zerowe są bardzo blisko siebie) i styczne wielomianu na krańcach są zbliżone do stycznych funkcji interpolowanych.

Do rysowania wykresów najlepiej jest wybrać większą ilość węzłów (ilość stosunkowo większą od długości przedziału, na którym dokonujemy interpolacji). Jednak zbyt duża ich ilość może mieć wpływ na otrzymanie nieprawidłowych wyników.

Wszelkie rozbieżności wynikać mogą ze skończonej dokładności reprezentacji liczb rzeczywistych w pamięci komputera.