Programowanie Liniowe   
Projekt 1  
Michał Safuryn 288574

**H1. Zwiększając n można uzyska¢ obwód dowolnie bliski liczbie 2Π.**

Tak zwiększając n można uzyskać obwód dowolnie bliski liczbie 2Π.   
  
Przykład danych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N | 2PI | MY\_2PI |
| 14 | 6,28319 | 6,23059 |
| 24 | 6,28319 | 6,26526 |
| 34 | 6,28319 | 6,27425 |
| 44 | 6,28319 | 6,27785 |
| 54 | 6,28319 | 6,27964 |
| 64 | 6,28319 | 6,28066 |
| 74 | 6,28319 | 6,2813 |
| 84 | 6,28319 | 6,28172 |
| 94 | 6,28319 | 6,282 |
| 104 | 6,28319 | 6,28223 |
| 114 | 6,28319 | 6,28238 |

Powyższy wykres przedstawia jak zmienia się 2Π wyliczone z sumy długości wektorów.  
Można zauważyć, że od około 200-wierzchłkowego wielokąta 2Π jest bardzo blisko tej stałej.

Na wykresie powyżej można zobaczyć błędy, różnicę między stałą 2Π, a wyliczaną, która wraz ze zwiększającym się N zmniejsza się do prawie 0.  
  
Podsumowując, TAK hipoteza jest prawdziwa.

**H2. Suma wszystkich wektorów *wi* daje dokładnie wektor zerowy.**Nie, nie daje ona dokładnie wektora zerowego. Daje ona natomiast bardzo blisko wektorowi zerowemu

Przykład danych:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N | Vec0\_X | Vec0\_Y |
| 14 | -1,64E-07 | 2,98E-07 |
| 24 | -3,35E-08 | 5,96E-08 |
| 34 | 2,70E-07 | -2,83E-07 |
| 44 | -1,16E-07 | 5,96E-08 |
| 54 | -2,08E-06 | -1,12E-07 |
| 64 | -5,46E-07 | 5,96E-08 |
| 74 | 1,06E-06 | -7,45E-08 |
| 84 | -2,11E-06 | 3,50E-07 |
| 94 | -1,72E-06 | 6,03E-07 |
| 104 | 1,16E-06 | -3,39E-07 |
| 114 | -9,99E-07 | -1,45E-07 |

Jak można zauważyć zmienne nie są równe dokładnie [0, 0], ale są one bardzo blisko.

Wykres pokazuje ze oscylują one w granicy 0,0. Jednak, gdy N rosną również błędy

Podsumowując, NIE, nie dają dokładnie wektora zerowego.

**H3. Sumy współrzędnych wektorów *wi* można policzyć osobno, a następująca zmiana kolejności sumowania sprawi, że wynik będzie bliższy wektorowi zerowemu.**

Dla moich danych TAK.

Pomarańczowe kropki przedstawiają posortowane dane i jest ich więcej bliższych [0, 0] niż tych nieposortowanych.  
Podsumowując: Tak, zmieni.

**H4. Opisane zastosowanie metody Monte Carlo jest mniej efektywne ni» metoda oparta o sumowanie wektorów.**

TAK, jest ona mniej efektywna.

Jak łatwo można zauważyć na wykresie błędy generowane przez Mone Carlo są dużo większe dla małych danych. Dla większych stają się ona porównywalne do tych wygenerowanych przez sumowanie. Jednakże, to że dla danych wielkości +-500 generuje ona dość duże błędy można powiedzieć, że jest ona mniej efektywna.  
  
Przykładowe dane:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | PI | PI\_Monte | Points In | MY\_PI | Błąd\_monte | Błąd\_sum |
| 14 | 3,141593 | 2,28571 | 8 | 3,115295 | 0,855883 | 0,026298 |
| 24 | 3,141593 | 3 | 18 | 3,13263 | 0,141593 | 0,008963 |
| 34 | 3,141593 | 2,82353 | 24 | 3,137125 | 0,318063 | 0,004468 |
| 44 | 3,141593 | 2,90909 | 32 | 3,138925 | 0,232503 | 0,002668 |
| 54 | 3,141593 | 2,74074 | 37 | 3,13982 | 0,400853 | 0,001773 |
| 64 | 3,141593 | 2,8125 | 45 | 3,14033 | 0,329093 | 0,001263 |
| 74 | 3,141593 | 2,86486 | 53 | 3,14065 | 0,276733 | 0,000943 |
| 84 | 3,141593 | 2,90476 | 61 | 3,14086 | 0,236833 | 0,000733 |
| 94 | 3,141593 | 2,93617 | 69 | 3,141 | 0,205423 | 0,000593 |
| 104 | 3,141593 | 2,92308 | 76 | 3,141115 | 0,218513 | 0,000478 |
| 114 | 3,141593 | 2,91228 | 83 | 3,14119 | 0,229313 | 0,000403 |

**H5. Podobnie jak w H3 ale w celu sumowania każdego ze zbiorów wybieramy dwa najmniejsze (albo największe) elementy a sumę wstawiamy z powrotem do zbioru.**

Używając kolejki możemy dostać lepsze wyniki, bliższe wektorowi zerowemu niż sum.

Z testowanych pkt 58/87 było bliżej 0.