**Metody numeryczne**

**Projekt III**

**Interpolacja funkcjami sklejanymi**

1. Dane dla projektu:

|  |  |
| --- | --- |
| **Frequency** | **S21** |
| 2,160913 | 0,0536239235 |
| 2,184642 | 0,0802905173 |
| 2,208656 | 0,1282381167 |
| 2,232956 | 0,2232705886 |
| 2,257543 | 0,4300353568 |
| 2,282417 | 0,8098952423 |
| 2,307579 | 0,9994597768 |
| 2,333029 | 0,9844939866 |
| 2,358767 | 0,9944789352 |
| 2,384794 | 0,9977955581 |
| 2,411110 | 0,9846761685 |
| 2,437714 | 0,9933531543 |
| 2,464608 | 0,9947537723 |
| 2,491789 | 0,9968944459 |
| 2,519259 | 0,3900713171 |
| 2,547017 | 0,0294907390 |
| 2,575062 | 0,0181270647 |
| 2,603393 | 0,0231763396 |
| 2,632010 | 0,0206478723 |
| 2,660913 | 0,0171024633 |

1. Cel zadania: *Zadaniem jest za pomocą interpolacji funkcjami sklejanymi trzeciego rzędu ustalenie co najmniej N = 101 wartości charakterystyki transmisji filtru (S21) pomiędzy częstotliwościami: f = 2.16 GHz – 2.66 GHz.*
2. Funkcją sklejaną stopnia 3 odpowiadającą przedziałowi f = 2.16 GHz – 2.66 GHz nazywa się funkcje rzeczywistą interpolującą funkcję (charakterystykę) transmisji y = S21(f) , która w każdym z przedziałów

[fj, fj+1] jest wielomianem stopnia trzeciego (na każdym podprzedziale [fj,fj+1] może być innym wielomianem.

1. Wartości 115 obliczonych S21 na podstawie powyższych danych:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2,160913** | -25,41282826 | **2,311821** | 0,1131685 | **2,494536** | -0,328232068 |
| **2,163286** | -25,17306397 | **2,313941** | 0,140520625 | **2,495223** | -0,420784959 |
| **2,163879** | -25,10972713 | **2,320304** | 0,125842839 | **2,496367** | -0,590163487 |
| **2,164868** | -25,00098446 | **2,333029** | -0,135738645 | **2,498657** | -0,985337159 |
| **2,166845** | -24,77110717 | **2,335603** | -0,138476441 | **2,505524** | -2,627288664 |
| **2,172778** | -23,9759604 | **2,336246** | -0,138503409 | **2,519259** | -8,177119665 |
| **2,184642** | -21,90671488 | **2,337319** | -0,138007279 | **2,522035** | -9,680193282 |
| **2,187043** | -21,69309235 | **2,339463** | -0,135133132 | **2,522729** | -10,07785191 |
| **2,187644** | -21,63268336 | **2,345898** | -0,114413358 | **2,523885** | -10,76180115 |
| **2,188644** | -21,52566976 | **2,358767** | -0,048088231 | **2,526199** | -12,21569212 |
| **2,190646** | -21,28771097 | **2,36137** | -0,037935271 | **2,533138** | -17,41837183 |
| **2,196649** | -20,38412621 | **2,36202** | -0,035575773 | **2,547017** | -30,60628689 |
| **2,208656** | -17,83965737 | **2,363105** | -0,031814543 | **2,549821** | -42,46192173 |
| **2,211086** | -17,62928413 | **2,365274** | -0,024976104 | **2,550523** | -50,24841994 |
| **2,211694** | -17,56669834 | **2,37178** | -0,010768807 | **2,551691** | -49,13374581 |
| **2,212706** | -17,45330155 | **2,384794** | -0,019168675 | **2,554028** | -37,35288463 |
| **2,214731** | -17,19207686 | **2,387426** | -0,029378353 | **2,561039** | -32,85287904 |
| **2,220806** | -16,1366115 | **2,388084** | -0,0322782 | **2,575062** | -34,8334503 |
| **2,232956** | -13,02336965 | **2,38918** | -0,037369399 | **2,577895** | -34,97673104 |
| **2,235415** | -12,69304043 | **2,391373** | -0,048348223 | **2,578603** | -34,98859533 |
| **2,236029** | -12,59883488 | **2,397952** | -0,084207395 | **2,579784** | -34,98860263 |
| **2,237054** | -12,43192737 | **2,41111** | -0,134131458 | **2,582145** | -34,92083215 |
| **2,239103** | -12,0627094 | **2,41377** | -0,136303951 | **2,589227** | -34,32089491 |
| **2,245249** | -10,71145631 | **2,414435** | -0,136270391 | **2,603393** | -32,69910308 |
| **2,257543** | -7,329916719 | **2,415544** | -0,135741677 | **2,606255** | -32,65759352 |
| **2,26003** | -6,662687567 | **2,417761** | -0,133046369 | **2,60697** | -32,65422482 |
| **2,260652** | -6,495191534 | **2,424412** | -0,114568942 | **2,608163** | -32,65443205 |
| **2,261689** | -6,216780281 | **2,437714** | -0,057926496 | **2,610547** | -32,67540254 |
| **2,263762** | -5,666574896 | **2,440403** | -0,054084995 | **2,617701** | -32,8794046 |
| **2,26998** | -4,125182333 | **2,441076** | -0,053280379 | **2,63201** | -33,70249389 |
| **2,282417** | -1,831423045 | **2,442196** | -0,052066771 | **2,6349** | -33,87533213 |
| **2,284933** | -1,446824142 | **2,444438** | -0,050080216 | **2,635623** | -33,91871943 |
| **2,285562** | -1,359446322 | **2,451161** | -0,04690448 | **2,636827** | -33,99111822 |
| **2,286611** | -1,221151512 | **2,464608** | -0,045688105 | **2,639236** | -34,13598739 |
| **2,288708** | -0,970731292 | **2,467326** | 0,126239268 | **2,646462** | -34,56568841 |
| **2,294998** | -0,407719511 | **2,468006** | 0,167543534 |  |  |
| **2,307579** | -0,004693587 | **2,469138** | 0,234150852 |  |  |
| **2,310124** | 0,076894227 | **2,471403** | 0,356592326 |  |  |
| **2,31076** | 0,092092978 | **2,478199** | 0,591799967 |  |  |
| **2,160913** | -25,41282826 | **2,491789** | -0,027016472 |  |  |

1. Wykres Frequency / S21

Uwaga: wykorzystano wzór **S21\_dB = 20\*log10(S21)** do otrzymania wykresu.

Wykres 1

Wykres 1 przedstawiajacy zależność wartości S21 od częstotliwości jest bardzo zbliżony wyglądem do tego przedstawionego jako wzorcowy dla tego projektu.

Widoczne są zmiany skokowe, jednak wynikają one z małej przyjętej ilości wartości charakterystyki transmisji filtru.