

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Кафедра КЕОА

Лабораторна робота №2
з курсу: «Апаратні прискорювачі»

Виконав:

студент III-го курсу ФЕЛ

гр. ДК-02

Герасименко М. С.

Київ 2023

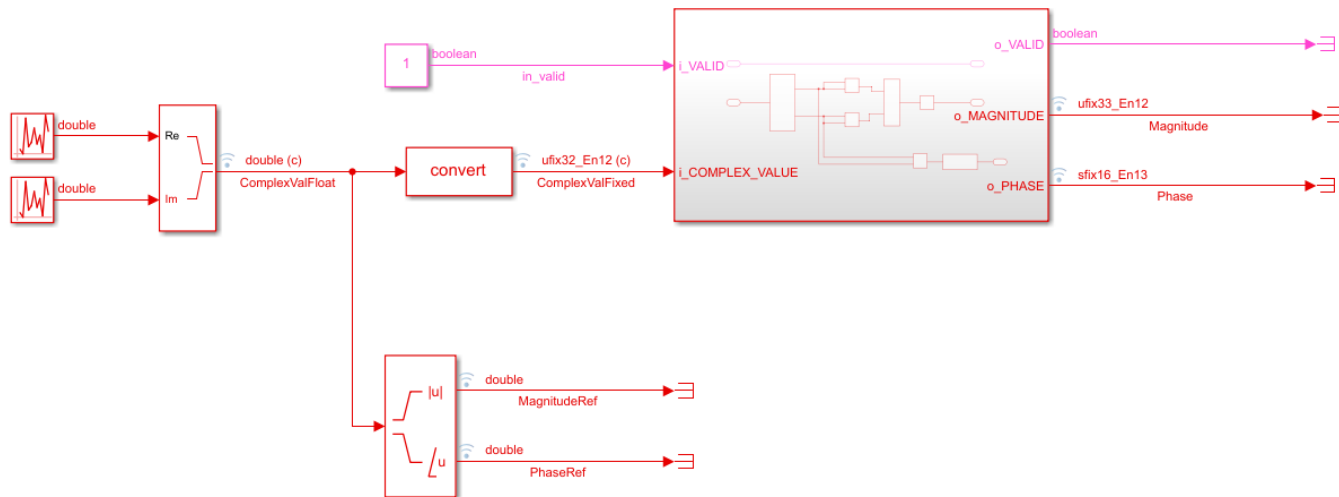
Мета: у Simulink реалізувати підсистему, що розраховує модуль і аргумент комплексного числа для вхідних даних у форматах з фіксованою комою і плаваючою комою

Хід роботи: Варіант 18

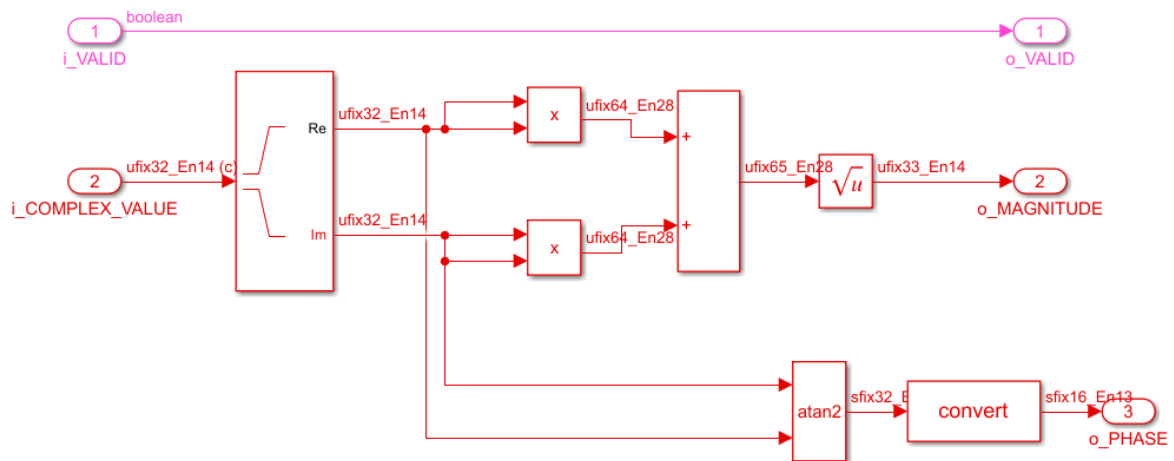
Розрядність цілої частини 18

Розрядність дробової частини $32 - 18 = 14$

З фіксованою комою:



Вміст «Subsystem»:



Налаштування блоків “Uniform Random Number”:

У якості параметра seed для першого блоку “Uniform Random Number” використано номер варіанту. Для наступного блоку збільшили значення seed на 1. Оскільки для парних номерів варіантів представлення беззнакове то мінімальним значенням буде 0, а максимальним $2^{18} - 1$.

Перший:

Block Parameters: Uniform Random Number

Uniform Random Number

Output a uniformly distributed random signal. Output is repeatable for a given seed.

Parameters

Minimum: 0

Maximum: $2^{(18)}-1$

Seed: 18

Sample time: 1

☒ Interpret vector parameters as 1-D

OK Cancel Help Apply

Другий:

Block Parameters: Uniform Random Number1

Uniform Random Number

Output a uniformly distributed random signal. Output is repeatable for a given seed.

Parameters

Minimum: 0

Maximum: $2^{(18)}-1$

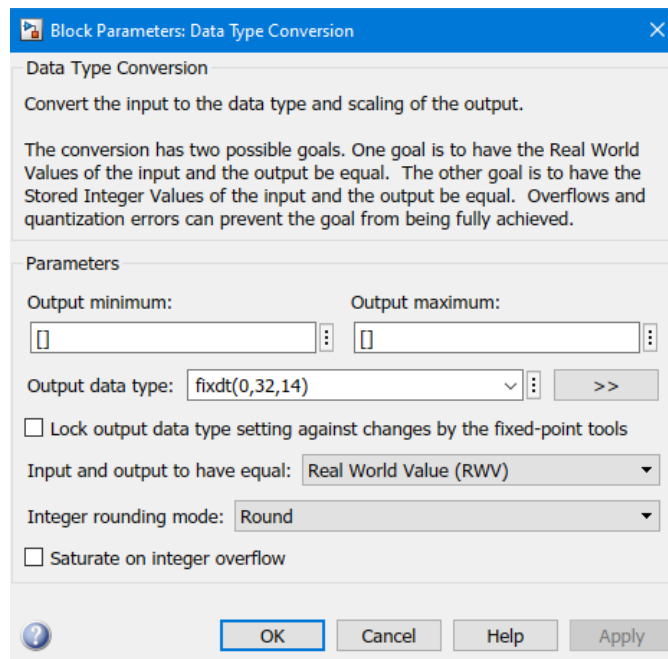
Seed: 19

Sample time: 1

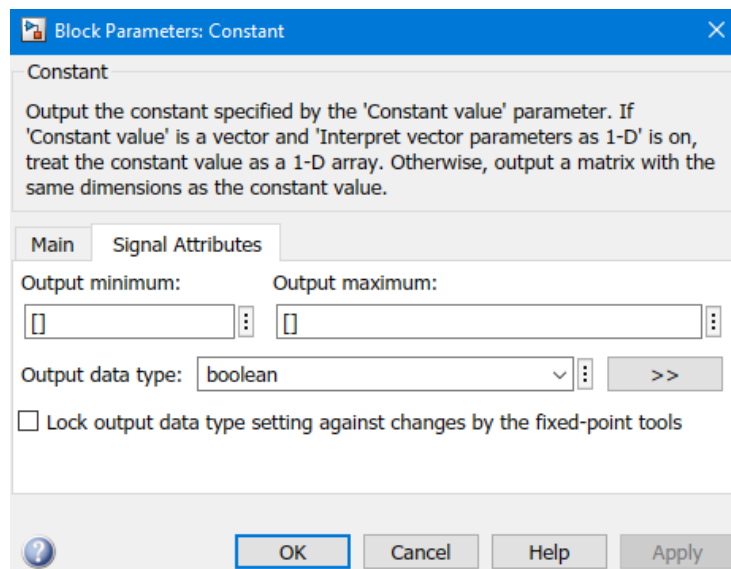
☒ Interpret vector parameters as 1-D

OK Cancel Help Apply

Налаштування «Convertor»:

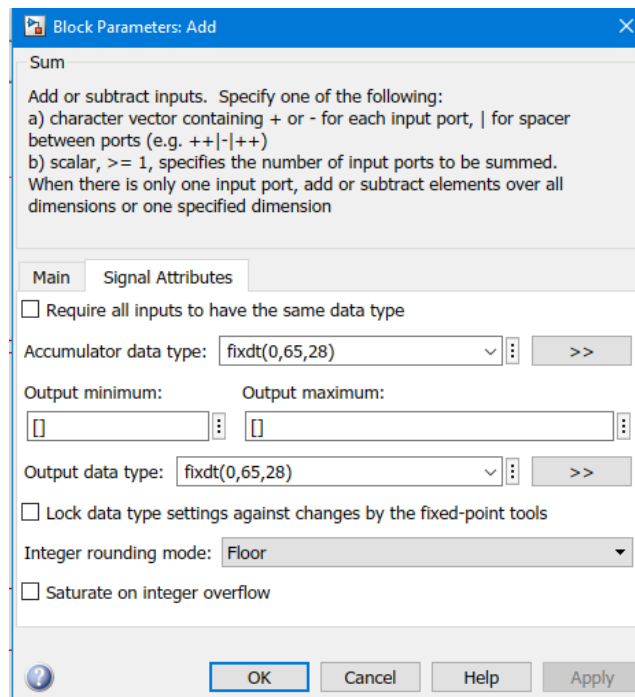


Налаштування «Constant»:

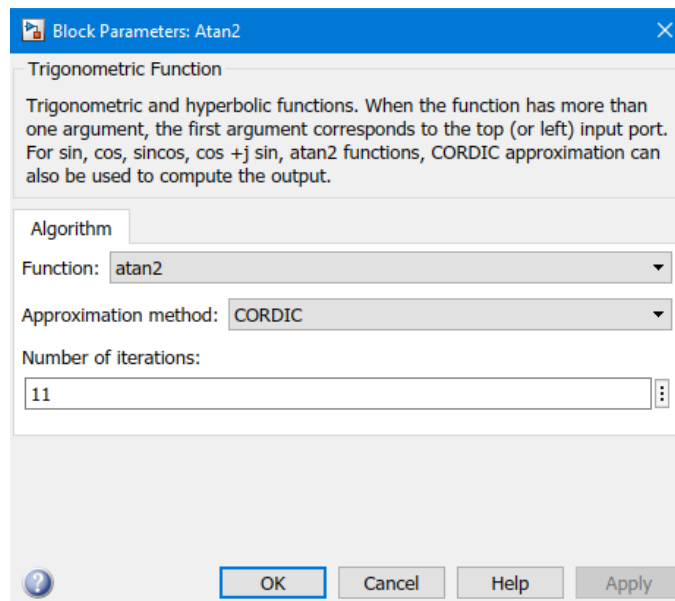


Налаштування «Add» у subsystem:

Для квадратів «real» і «image».



Налаштування Atan2:



Налаштування «Convert» у підсистемі:

Для виходу o_PHASE розрядність цілої частини 3 біта, розрядність дробової частини 13 біт.

Block Parameters: Data Type Conversion1

Data Type Conversion

Convert the input to the data type and scaling of the output.

The conversion has two possible goals. One goal is to have the Real World Values of the input and the output be equal. The other goal is to have the Stored Integer Values of the input and the output be equal. Overflows and quantization errors can prevent the goal from being fully achieved.

Parameters

Output minimum: Output maximum:

Output data type: >>

☐ Lock output data type setting against changes by the fixed-point tools

Input and output to have equal:

Integer rounding mode:

☐ Saturate on integer overflow

Результат симуляції:

ComplexValFloat	60911.7688+195										
ComplexValFixed	3b7bf133+bec9d										
Phase	10397	10397	9859	9283	8943	2375	4543	9539	7151	193	6655
PhaseRef	1.2686	1.2686	1.2030	1.1338	0.8480	0.2891	0.5554	1.1648	0.8730	0.0244	0.8124
Magnitude	3352864939	3352864939	3448392445	3116852848	4615212968	3811956683	3873046627	950861692	2710680844	2777740184	3780153293
MagnitudeRef	204642.6355	204642.6355	210473.1717	190237.6008	281690.2446	220456.3405	238392.0080	58035.9920	165446.8289	169539.8062	230722.2469

Перевірка еталонних значень і розрахованих:

Для перевірки довелося використати онлайн q-converter для значень **Phase** і **Magnitude**:

Phase (1.2691) і **PhaseRef** (1.2686):

Choose your conversion options. [Remember these options.](#)

Word size in bits (m+n):

Fractional bits (n):

Signed?: ☒

Type an integer or fractional value in the boxes below. Click or tab away to update.

Integer (decimal):

Fractional value:

Fixed-point value:

Magnitude (204642.6354) і **MagnitudeRef** (204642.6355):

Choose your conversion options. [Remember these options.](#)

Word size in bits ($m+n$):

Fractional bits (n):

Signed?: ☐

Type an integer or fractional value in the boxes below. Click or tab away to update.

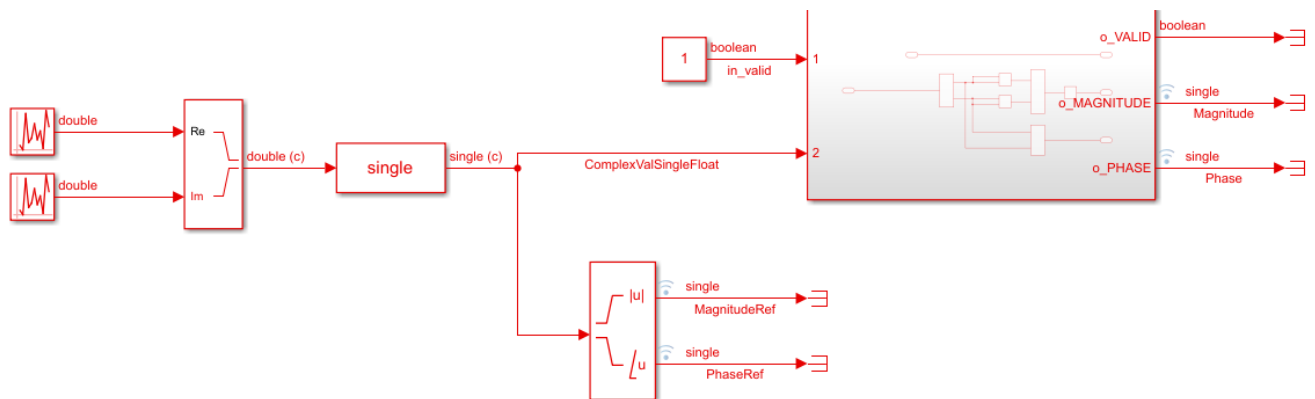
Integer (decimal):

Fractional value:

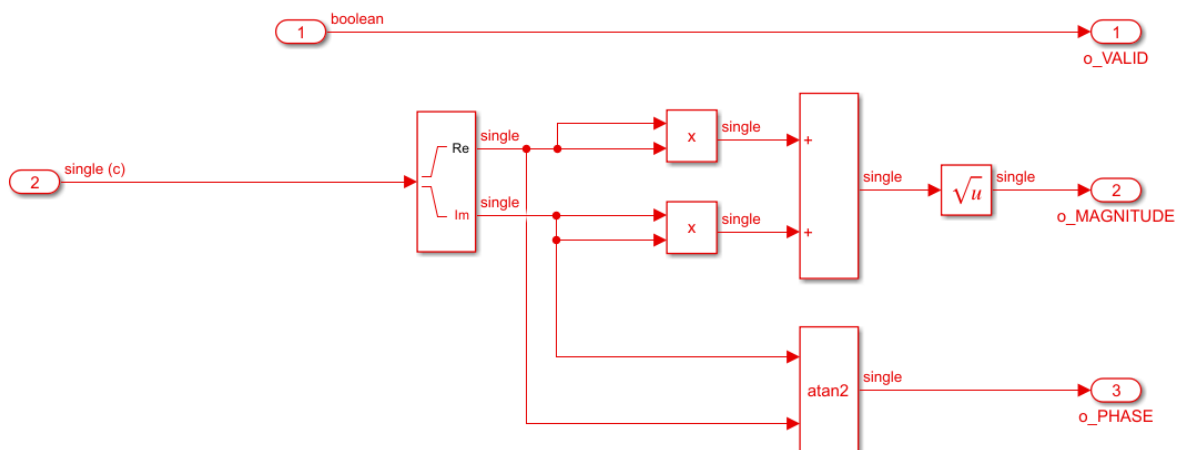
Fixed-point value:

Можна переконатися що результати відрізняються на незначне значення похибки.

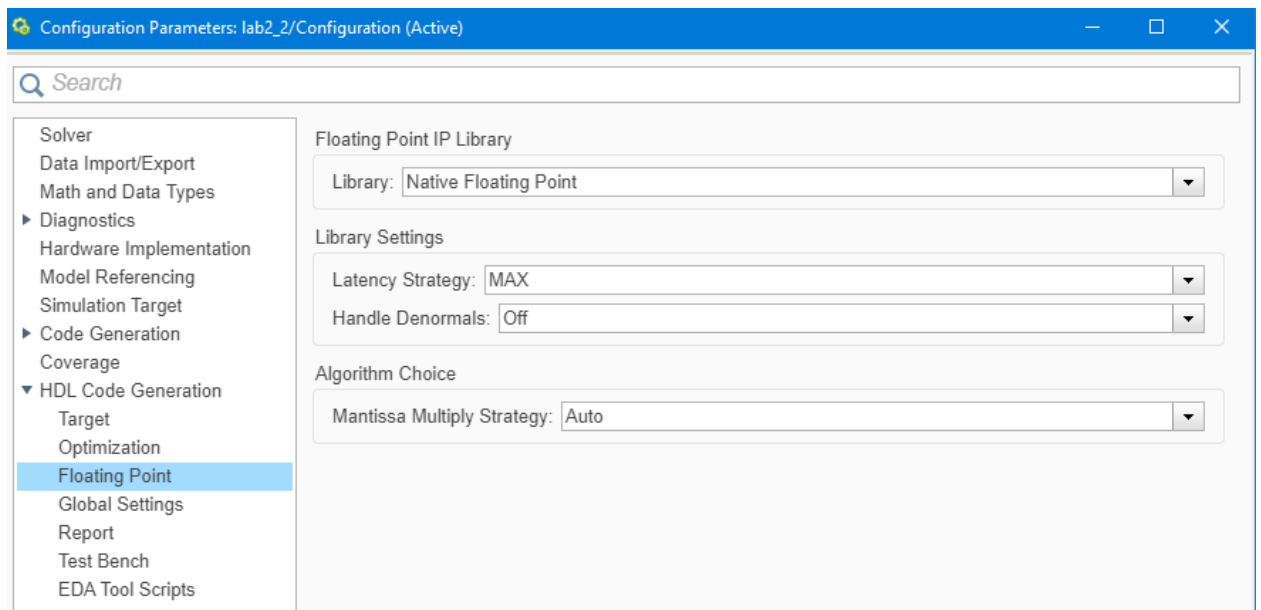
З плаваючою комою:



Вміст блоку:



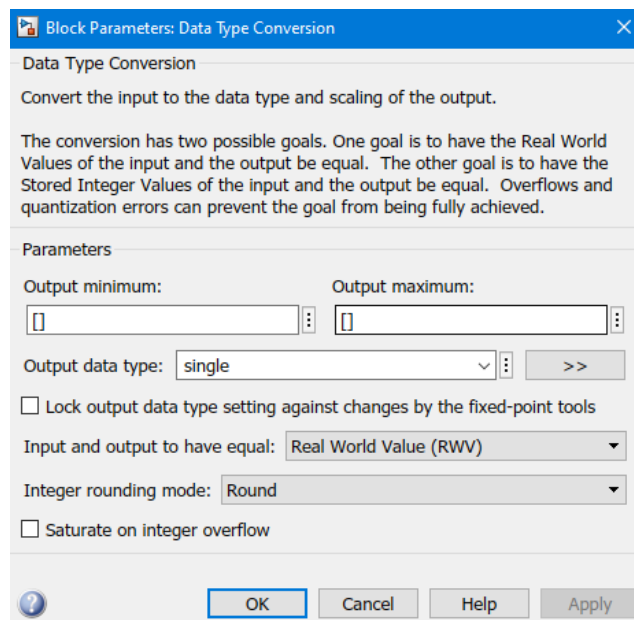
Налаштування для плаваючої коми:



Налаштування блоків “Uniform Random Number”:

Ті ж самі що й при фіксованій комі.

Налаштування для «Convertor»(Single):



Налаштування Add

ComplexValFloat	60911.7688+195										
ComplexValFixed	3b7bf133+bec9d										
Phase	10397	10397	9859	9283	8043	2375	4543	9539	7151	193	6855
PhaseRef	1.2686	1.2686	1.2030	1.1338	0.8480	0.2891	0.5554	1.1648	0.8730	0.0244	0.8124
Magnitude	3352864939	3352864939	3448392445	3116852848	4615212966	3611956883	3873046627	950861692	2710680844	2777740184	3780153293
MagnitudeRef	204642.6355	204642.6355	210473.1717	190237.6006	281690.2446	220456.3405	236392.0060	58035.9920	165446.8289	169539.8062	230722.2469

:

Block Parameters: Add

Sum

Add or subtract inputs. Specify one of the following:
a) character vector containing + or - for each input port, | for spacer between ports (e.g. ++|-|++)
b) scalar, >= 1, specifies the number of input ports to be summed.
When there is only one input port, add or subtract elements over all dimensions or one specified dimension

Main

Signal Attributes

☐ Require all inputs to have the same data type

Accumulator data type: Inherit: Inherit via internal rule >>

Output minimum:

Output maximum:

Output data type: Inherit: Inherit via internal rule >>

☐ Lock data type settings against changes by the fixed-point tools

Integer rounding mode: Floor

☐ Saturate on integer overflow

?

OK

Cancel

Help

Apply

Результат:

Phase	1.2692	1.2692	1.2035	1.1332	0.8476	0.2899	0.5546	1.1645	0.8729	0.0236	0.8124
PhaseRef	1.2686	1.2686	1.2030	1.1338	0.8480	0.2891	0.5554	1.1648	0.8730	0.0244	0.8124
Magnitude	204642.625	204642.625	210473.1719	190237.5938	281690.25	220456.3438	236392	58035.9981	165446.8281	169539.8125	230722.25
MagnitudeRef	204642.625	204642.625	210473.1719	190237.5938	281690.25	220456.3281	236392	58035.9981	165446.8281	169539.8125	230722.25

Phase (1.2692) і PhaseRef (1.2686)

Magnitude (204642.625) і MagnitudeRef (204642.625):

Можна переконатися що результати відрізняються на незначне значення похибки.