

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

هذه محاكاة للنظام العالمي للاتصالات المحمولة بواسطة برنامج الماتلاب

تمن هذا الكتاب هو

دعوه صالحه لي ولوالدي ولكافه المؤمنين والمؤمنات

الأحياء منهم والأموات

تحياتي

اخوكم في الله

المهندس محمد ابو حولي

Aboholi2010@hotmail.com

+218926072658

القسم العملي

برنامج MATLAB

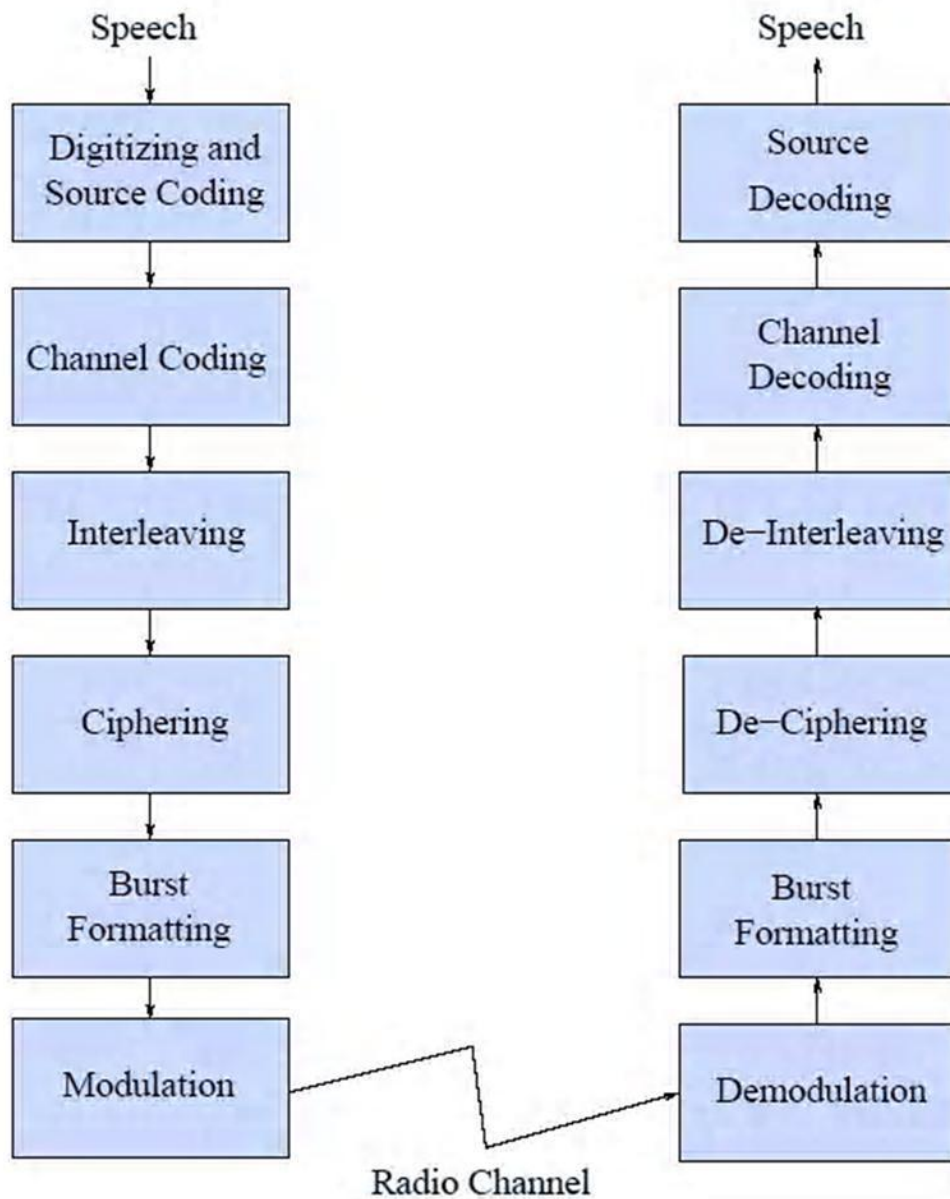
MATLAB : العملى : برنامج

يمكن القيام بعملية نمذجة لمكونات النظام من خلال برنامج: MATLAB .

و سنشرح المخططات الصندوقية متوفرة في كلا البرنامج و المستخدمة لمحاكاة مكونات النظام GSM .

برنامج MATLAB :

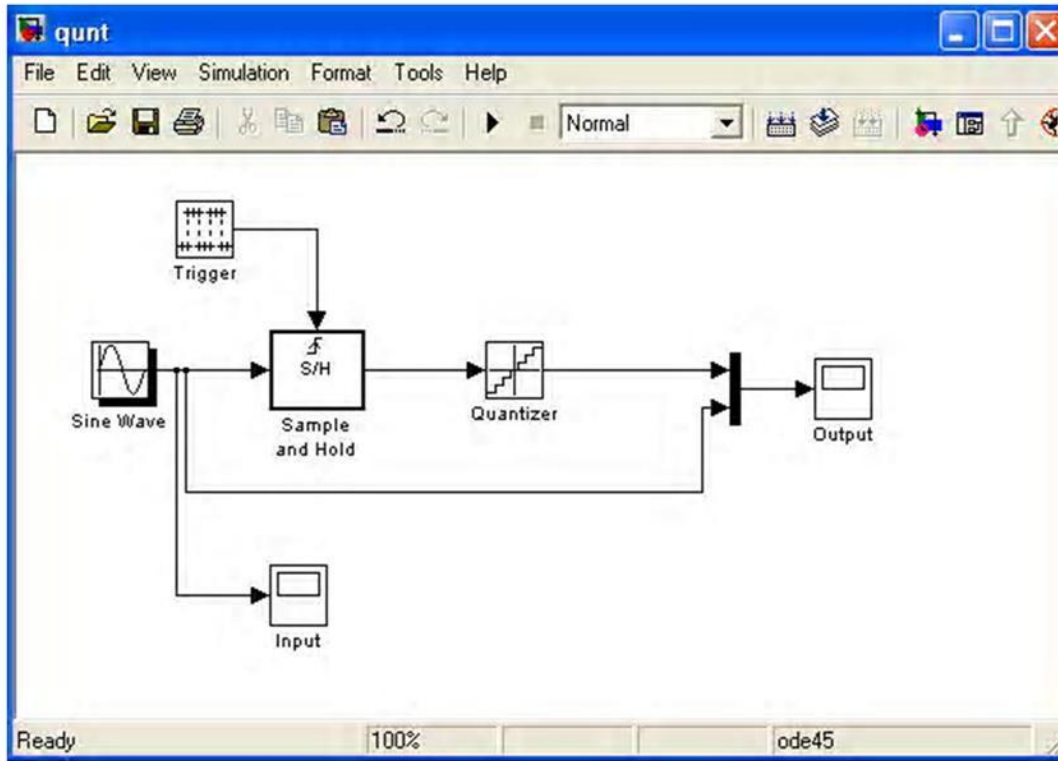
و فيه سنقوم بمحاكاة المراحل التي تمر بها الإشارة في جهاز الموبايل و هي موضحة كما يلي :



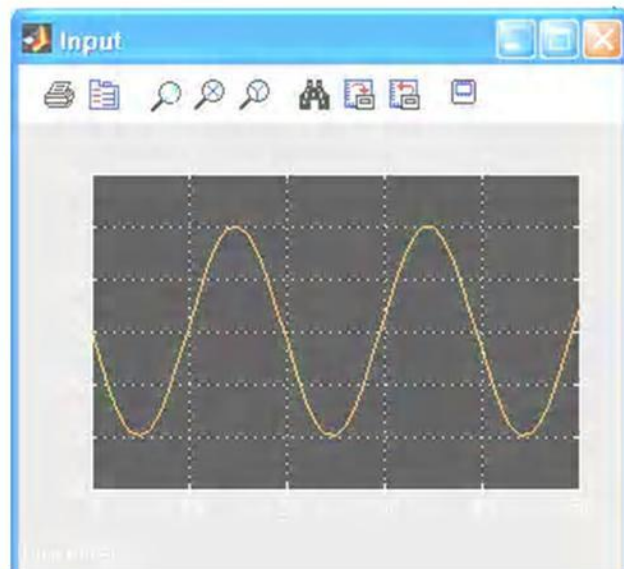
١- عملية تحويل من Analog إلى Digital أو عملية PCM

أ- عملية أخذ العينات والتكميم :

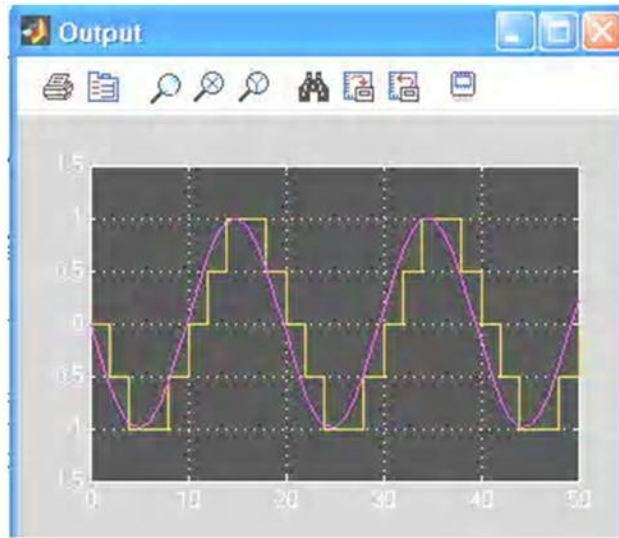
لنقم بتشكيل المخطط الصندوقي التالي :



سنجد أن الإشارات الناتجة هي :
إشارة الدخل :

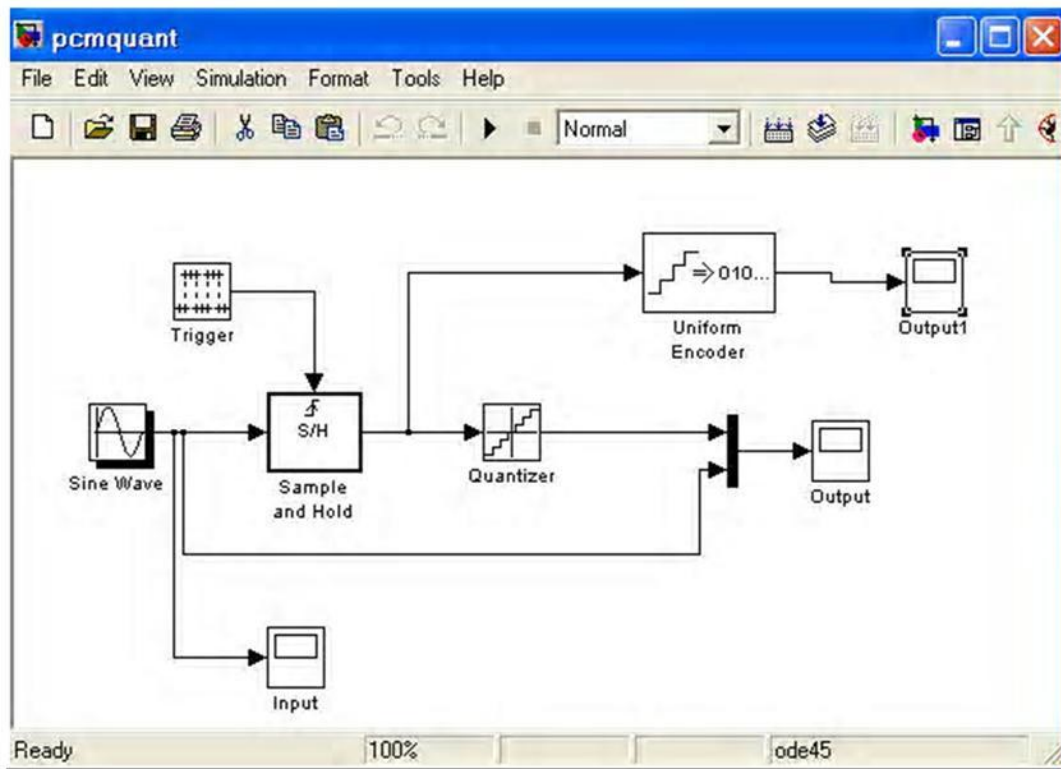


إشارة الخرج المكممة مع إشارة الدخل :

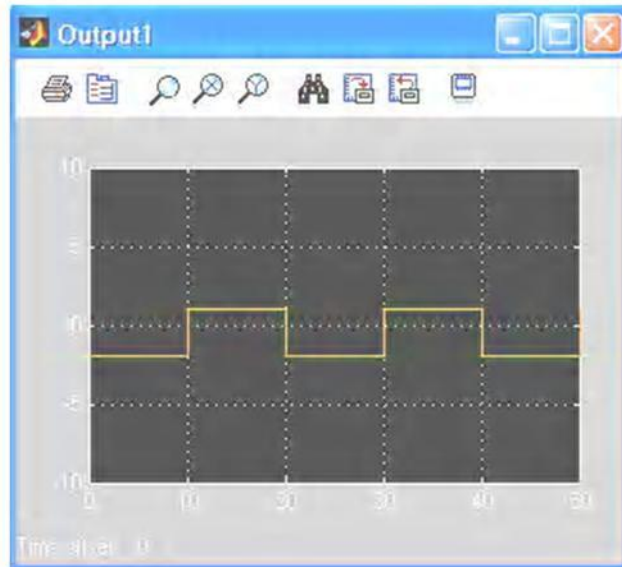


ب- عملية أخذ العينات والتكميم والترميز (PCM) :

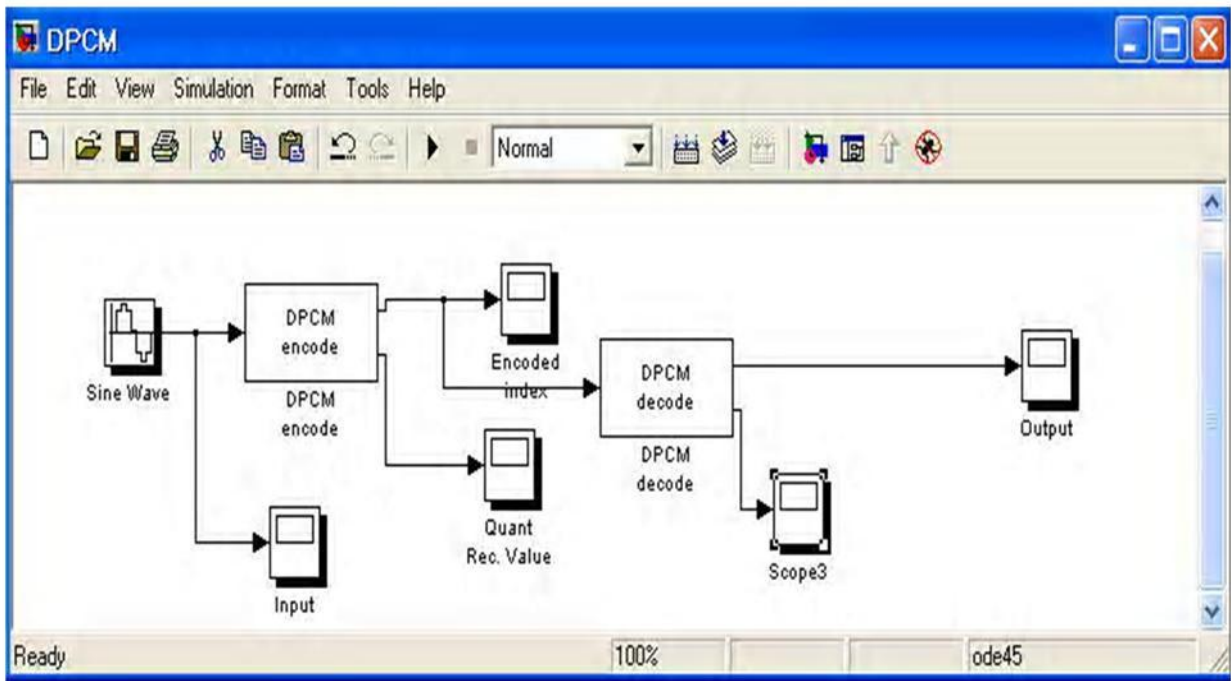
لنقم بتشكيل المخطط الصندوقي التالي :



إشارة الخرج المرمزة هي :



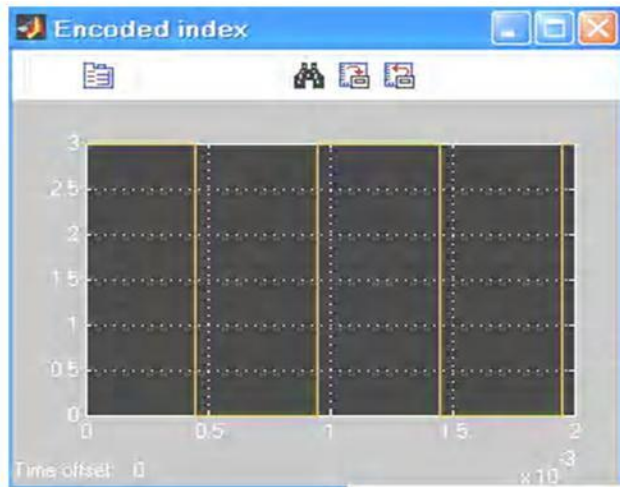
ج- التعديل DPCM :



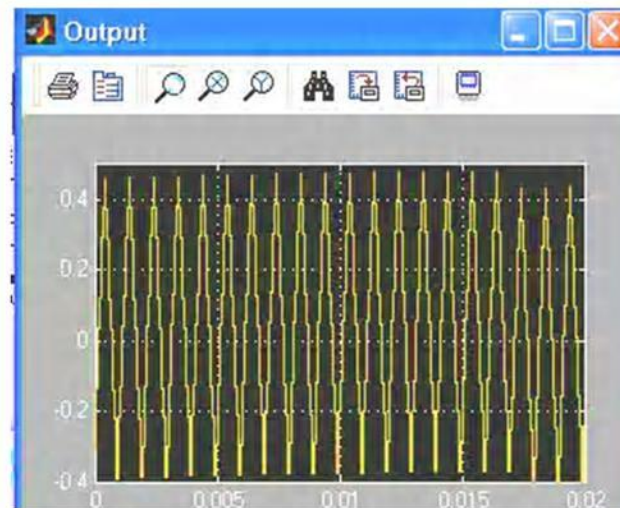
إشارة الدخل :



الإشارة المرمزة DPCM :

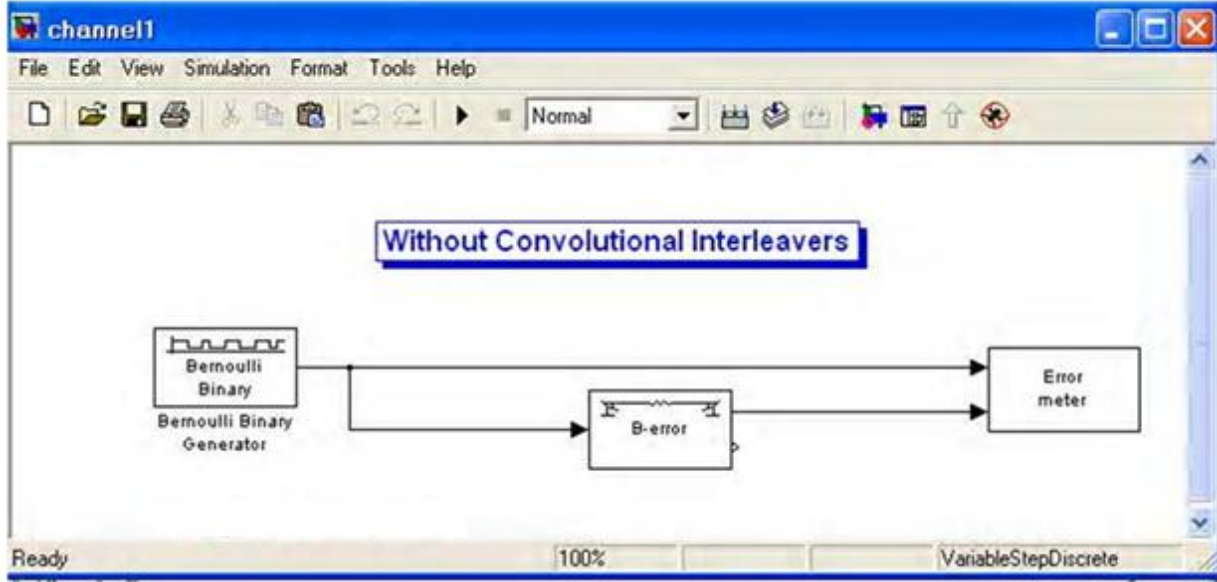


إشارة فاك تشفير DPCM :



٢- إجراء عملية تشفير القناة

نعلم مما سبق أنه في مرحلة تشفير القناة يتم استخدام مشفر التفاضلي Convolutional Coder . يقوم هذا المشفر بإضافة بتات تسمح باكتشاف و تصحيح الأخطاء عند استقبال الرسالة. في هذا القسم سنقوم بإجراء عملية simulation على هذا المشفر. سنقوم أولاً بتصميم النظام التالي بدون أن نقوم بإجراء عملية تشفير القناة كما يلي:



هذا النظام عبارة عن Bernoulli Binary Generator-١ : عبارة عن منبع معلومات برنولي، نحصل منه على شعاع من الأرقام الثنائية و نقوم بضبطه كما يلي:

Block Parameters: Bernoulli Binary Generator

Bernoulli Binary Generator (mask) (link)

Generate a Bernoulli random binary number.
To generate a vector output, specify the probability as a vector.

Parameters

Probability of a zero:

0.5

Initial seed:

61

Sample time:

1

☐ Frame-based outputs

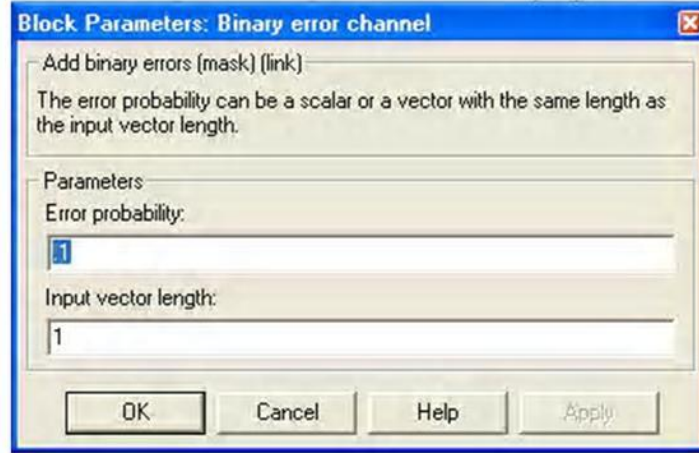
Samples per frame:

1

☐ Interpret vector parameters as 1-D

OK Cancel Help Apply

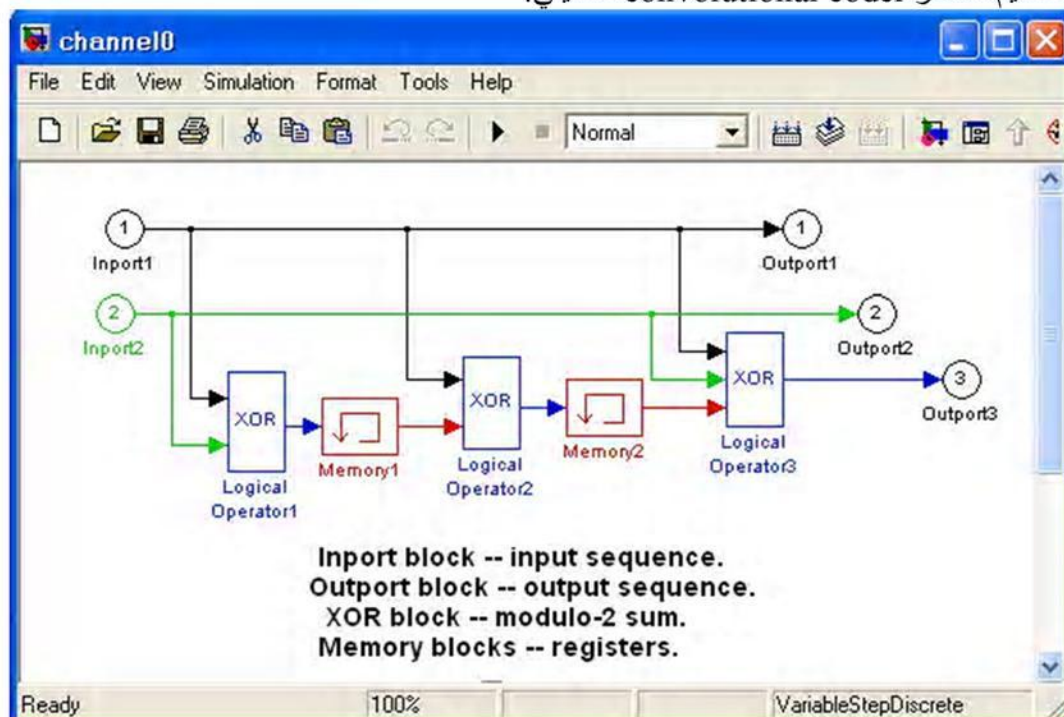
حيث Probability of zero هو احتمال الصفر.
Initial seed هو بمثابة الطول الابتدائي للشعاع .
Sample time هو فترة كل عينة من عينات الشعاع.
٢- B-error : و هو بلوك يسبب حدوث أخطاء على البتات و هو يحاكي الممر الراديوي . و سنقوم بضبطه كما يلي:



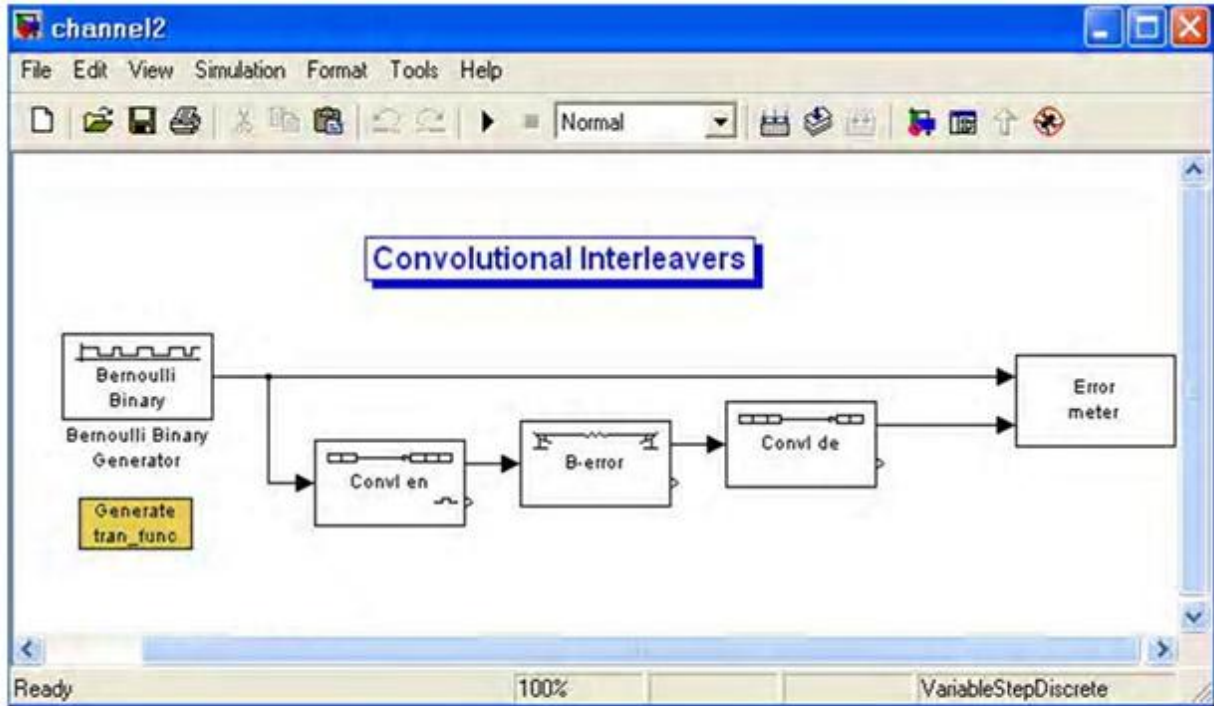
Error Probability : احتمال الخطأ.
Input vector length : طول الشعاع في الدخل.
لنشغل البرنامج السابق و منه سنلاحظ:
الجدول التالي يوضح البتات المرسله البتات المستقبلية.

Error rate1	
Sender	Receiver
1	0
1	1
1	0
1	0
0	1
0	1
1	1
0	1
1	1
1	1
1	0
1	0
0	1
0	1
0	0
0	0
0	1
0	1
0	0
0	0
Symbol Transferred	47
Error Number	27
Error Rate	0.57446809
Reset error count	Close

إن معدل خطأ البت كما هو موضح يساوي 57% وهذا سيء للغاية ولا بد من استخدام عملية تشفير القناة . سنقوم بتصميم المشفر convolutional كما يلي:



بعد ذلك سنقوم بتصميم النظام التالي :



١- Bernoulli Binary Generator : عبارة عن منبع معلومات برنولي، نحصل منه على شعاع من الأرقام الثنائية و نقوم بضبطه كما سبق :

Block Parameters: Bernoulli Binary Generator

Bernoulli Binary Generator (mask) (link)

Generate a Bernoulli random binary number.
To generate a vector output, specify the probability as a vector.

Parameters

Probability of a zero:

0.5

Initial seed:

61

Sample time:

1

☐ Frame-based outputs

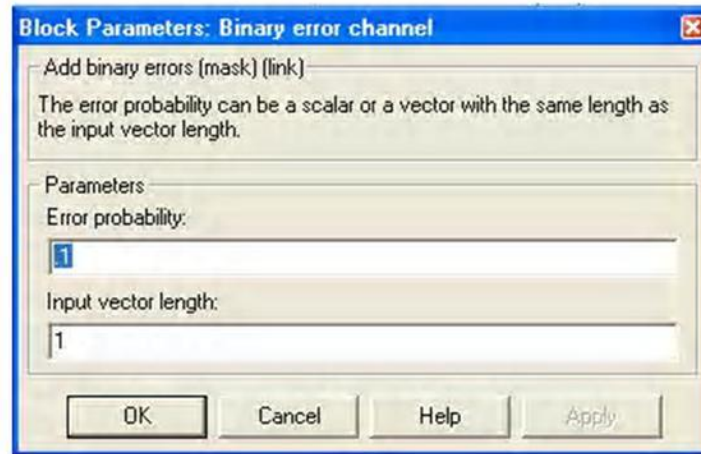
Samples per frame:

1

☐ Interpret vector parameters as 1-D

OK Cancel Help Apply

حيث Probability of zero هو احتمال الصفر.
 Initial seed هو بمثابة الطول الابتدائي للشعاع .
 Sample time هو فترة كل عينة من عينات الشعاع.
 ٢- convl en : هو عبارة عن المشفر بالطوي و سنقوم بضبطه :
 حيث Transfer Function اسم التابع الذي نستدعيه.
 Input Sample Time: فترة العينات الداخلة.
 ٣- B-error : و هو بلوك يسبب حدوث أخطاء على البتات و هو يحاكي الممر الراديوي . و سنقوم بضبطه كما يلي كما سبق :



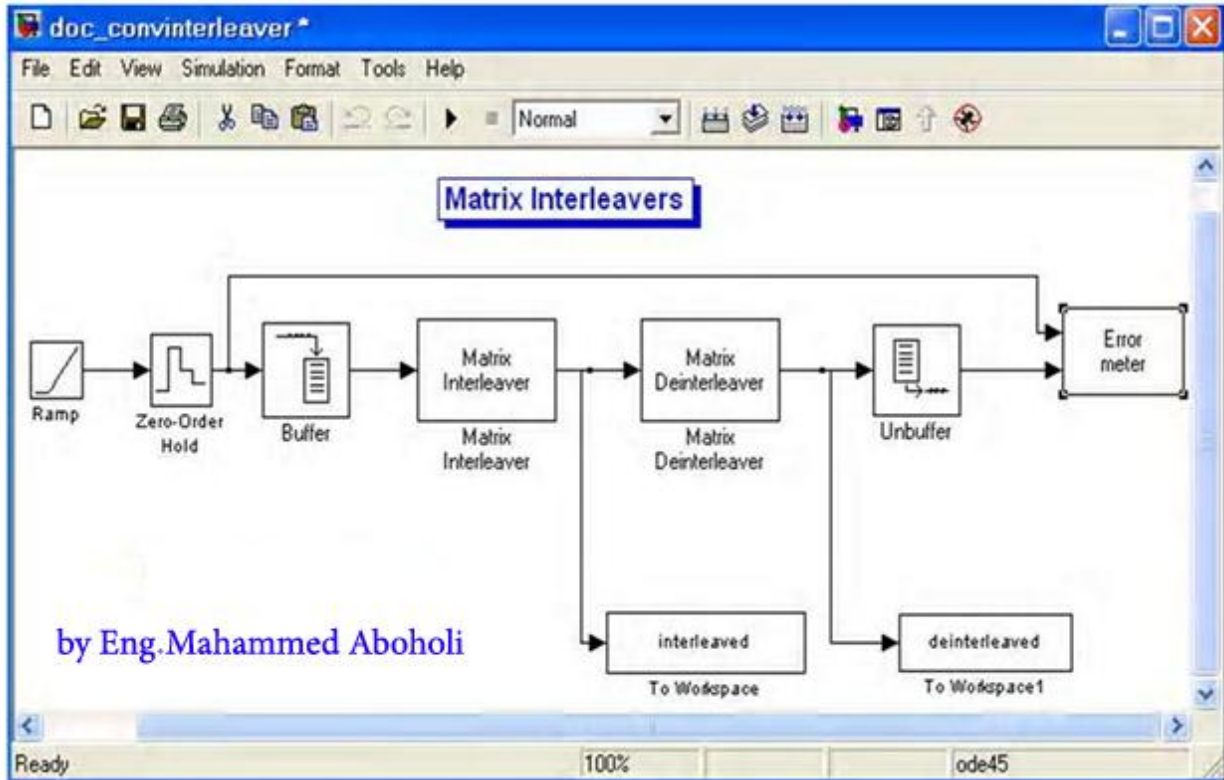
Error Probability : احتمال الخطأ.
 Input vector length: طول الشعاع في الدخل.
 لنشغل البرنامج السابق و منه سنلاحظ
 الجدول التالي يوضح البتات المرسلة البتات المستقبلية.

Error rate1	
File Edit View Insert Tools Window Help	
Sender	Receiver
1	1
1	1
1	1
1	1
0	0
0	0
1	1
0	0
1	1
1	1
1	1
1	1
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
0	0
Symbol Transferred	47
Error Number	0
Error Rate	0
Reset error count	Close

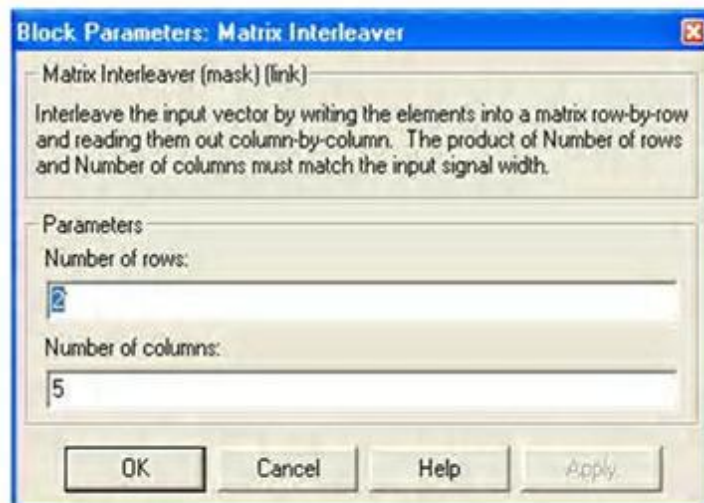
لاحظ أن هذا النظام مثالي فالبيانات المستقبلية تم استقبالها بشكل صحيح. حيث باستخدام عملية تشفير القناة تم اكتشاف الأخطاء وتصحيحها.
إن معدل خطأ البت كما هو موضح يساوي 0 % .

٣- التفريق Interleaving

وجدنا سابقاً كيفية إجراء عملية التفريق، و ذكرنا أن لهذه العملية أهمية في معالجة متتاليات الأخطاء الكبيرة. هنا سنقوم بمحاكاة هذه العملية:



لنضبط matrix interleaver :



لنضبط Ramp كما يلي :

Block Parameters: Ramp

Ramp (mask) (link)
Output a ramp signal starting at the specified time.

Parameters:

Slope:
1

Start time:
0

Initial output:
0

☒ Interpret vector parameters as 1-D

OK Cancel Help Apply

لنأخذ النتائج من workspace :

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

بعد التفريق



5
1
6
2
7
3
8
4
9
10
15
11
16
12
17
13
18
14
19

النتائج المأخوذة من Error Meter :

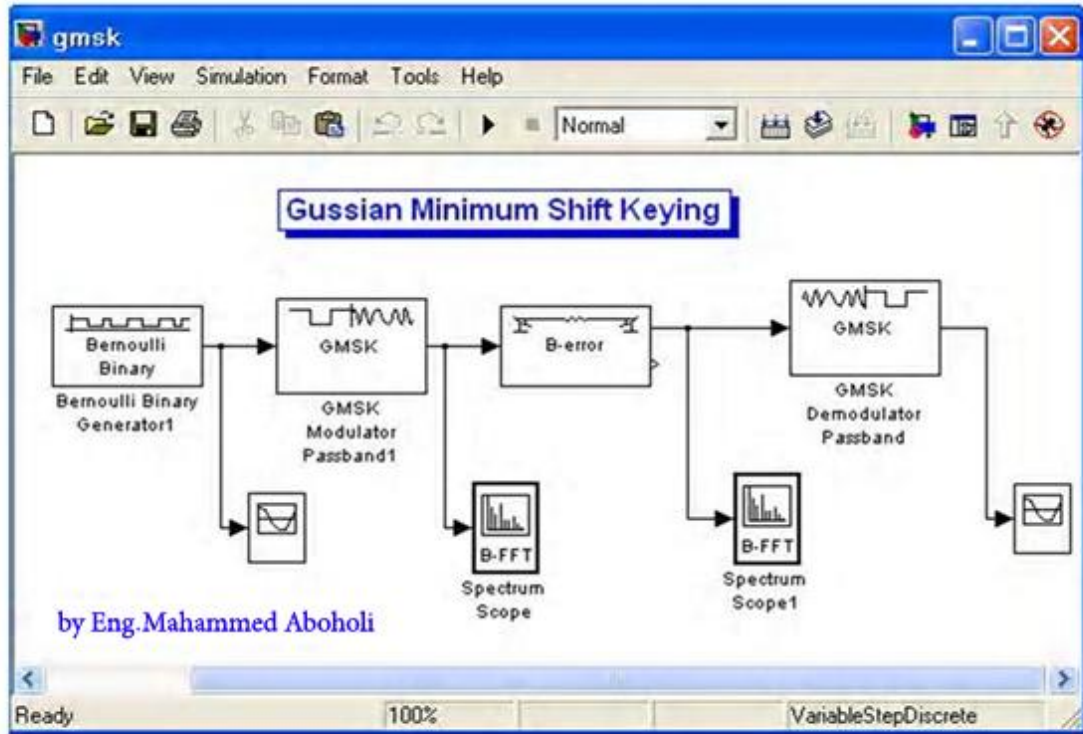
The screenshot shows a window titled "Error rate1" with a menu bar (File, Edit, View, Insert, Tools, Window, Help) and a table with two columns: "Sender" and "Receiver". The table contains 11 rows of data, with the first 10 rows showing a sequence of numbers from 0 to 10. The last row shows "Symbol Transferred" and "11". Below this, there are rows for "Error Number" and "Error Rate", both showing "0". The final row shows "Reset error count" and "Close".

Sender	Receiver
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	10
Symbol Transferred	11
Error Number	0
Error Rate	0
Bit Transferred	33
Error Number	0
Error Rate	0
Reset error count	Close

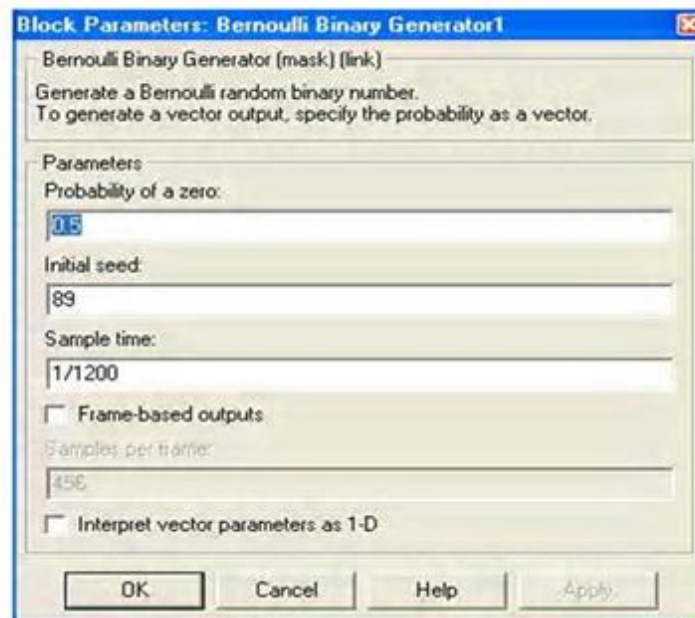
وبالتالي نلاحظ أن الإشارات المستقبلية هي نفسها الرسالة . ولا وجود للأخطاء.

٤ - التعديل GMSK

سنقوم الآن بعملية محاكاة لعملية التعديل GMSK التي قمنا بشرحها سابقاً. النظام الذي سنقوم بشرحه الآن يقوم بتعديل بتات لعملية GSMK ثم يتم عملية فك التعديل الإشارة و استنتاج الإشارة الأصلية مع وجود لبعض الأخطاء .



١ - Bernoulli Binary Generator : عبارة عن منبع معلومات برنولي. سنقوم بضبطه كما يلي:



٢- GMSK Modulator .

The input must be sample-based and contain either an integer or $\log_2(M)$ bits.

The input sample time must equal the symbol period. Also, the symbol period divided by the baseband samples per symbol must be an integer multiple of the output sample time.

Parameters

Input type:

BT product:

Pulse length (symbol intervals):

Symbol prehistory:

Symbol period (s):

Baseband samples per symbol:

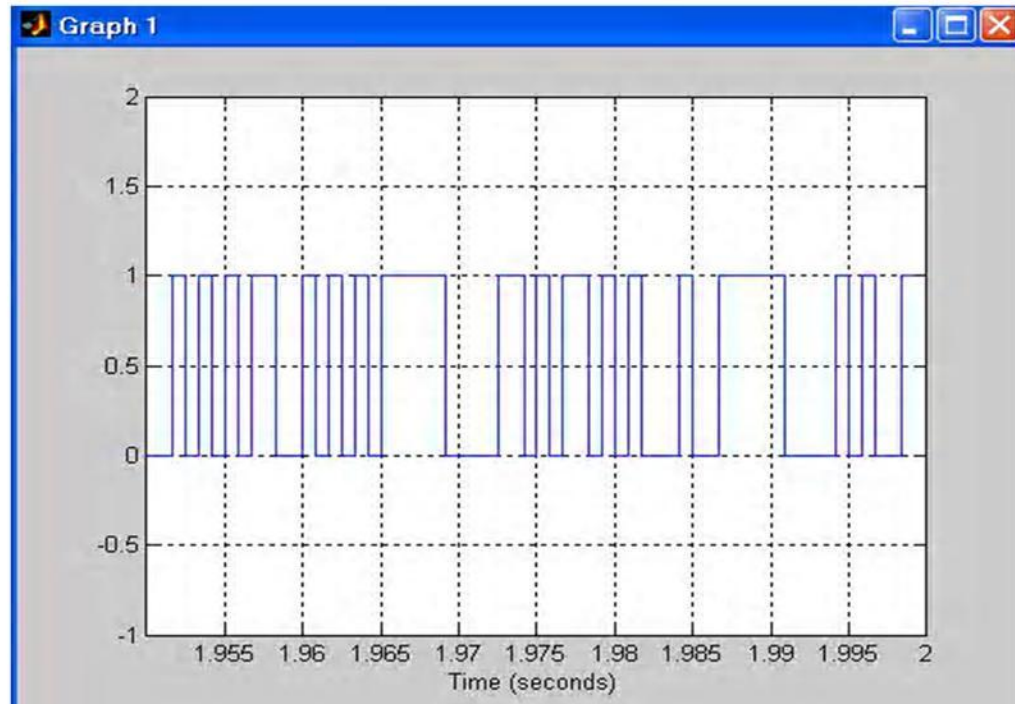
Carrier frequency (Hz):

Carrier initial phase (rad):

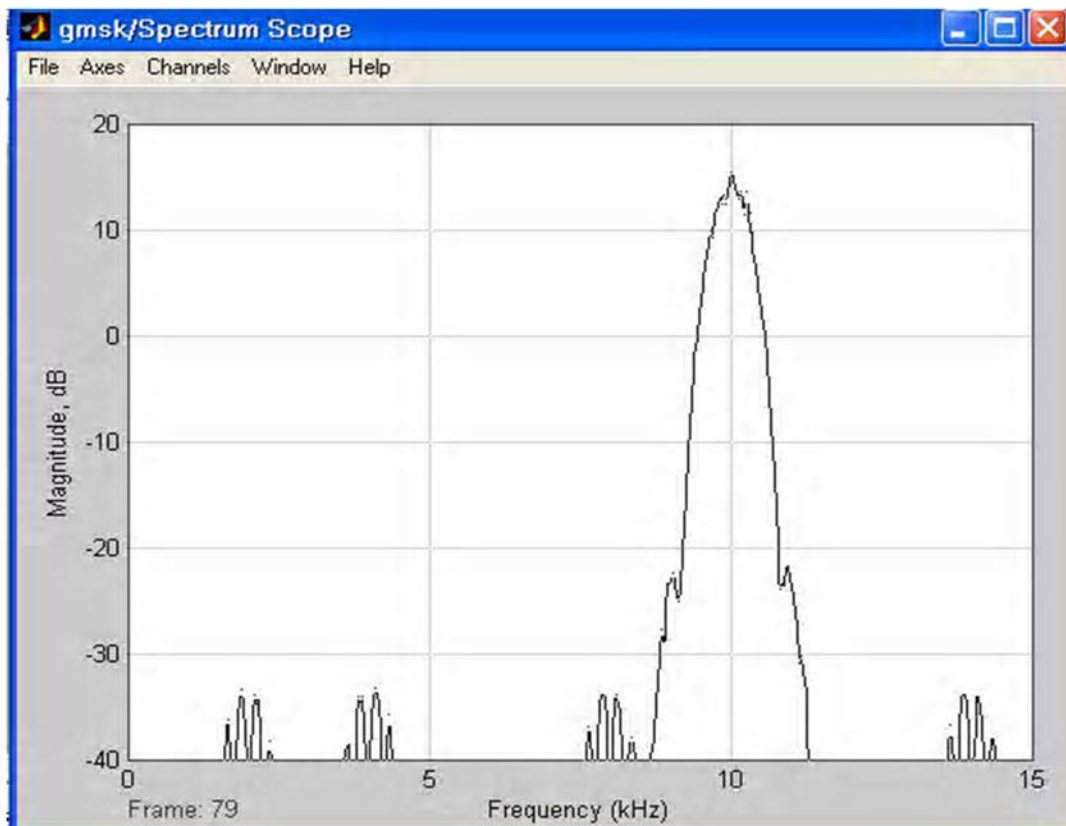
Output sample time (s):

- Input type: تمديد الدخل هل ثنائي أم عشري.
- BT Product: حاصل ضرب عرض المجال و الوقت.
- Pulse Length: طول النبضة.
- Symbol Prehistory: رموز البيانات المستخدمة قبل المحاكاة.
- Symbol Period: فترة الرمز.
- Carrier Frequency: تردد الحامل.
- Carrier initial phase: الصفحة أو الطور الابتدائي للحامل.
- Output Sample time: زمن العينة لإشارة الخرج.

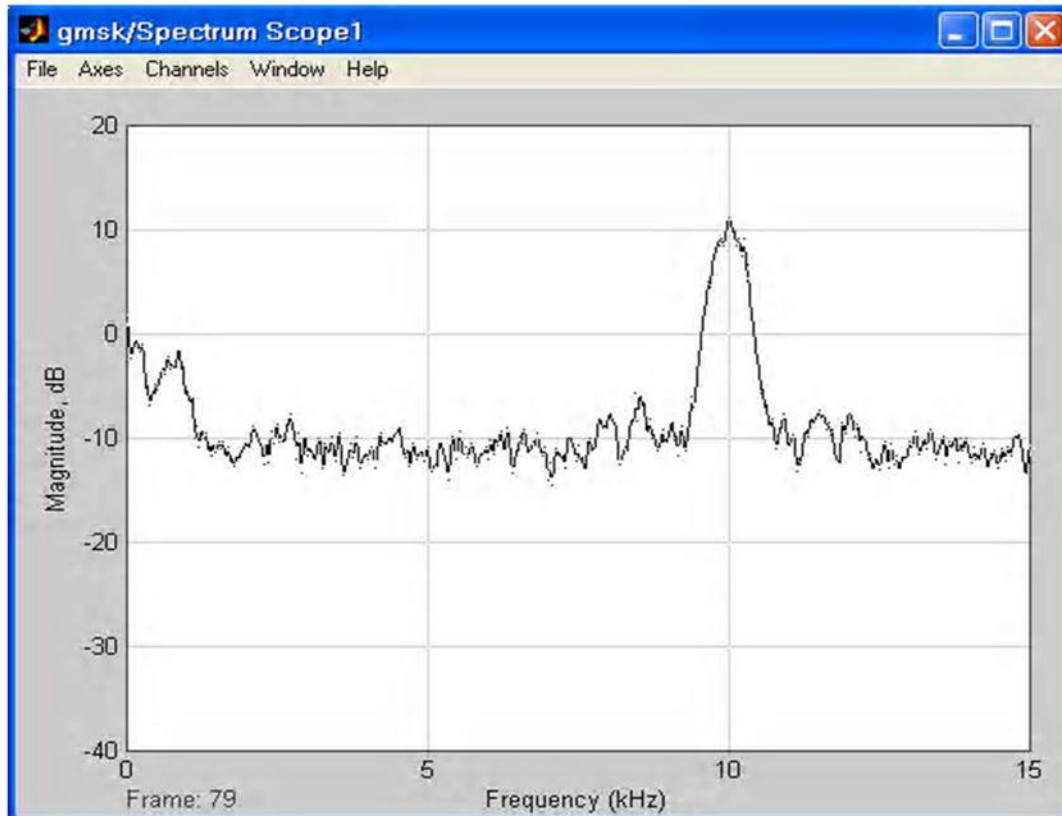
إن شكل إشارة الدخل هي :



إن طيف إشارة GSMK هو :



إن الطيف الناتج عن ممر الإرسال هو



إن شكل إشارة الخرج هي :

