كلية الهندسة المعلوماتية

مقرر تراسل البيانات

محاضرات الأسبوع 5

الفصل الثاني -2024/2023

Line coding

تعريف: هي عملية تحويل المعطيات الثنائية إلى إشارة رقمية.

أنواع ترميز خطوط الاتصالات:

هناك عدة طرق لترميز الخط:

1- ترميز عدم العودة إلى الصفر: NRZ-Non-Return-To-Zero.

2- ترميز العودة إلى الصفر: RZ-Return-To-Zero

3- الترميز ثنائي الطور Biphase Encoding

ترميز عدم العودة إلى الصفر Non-Return-To-Zero (NRZ)

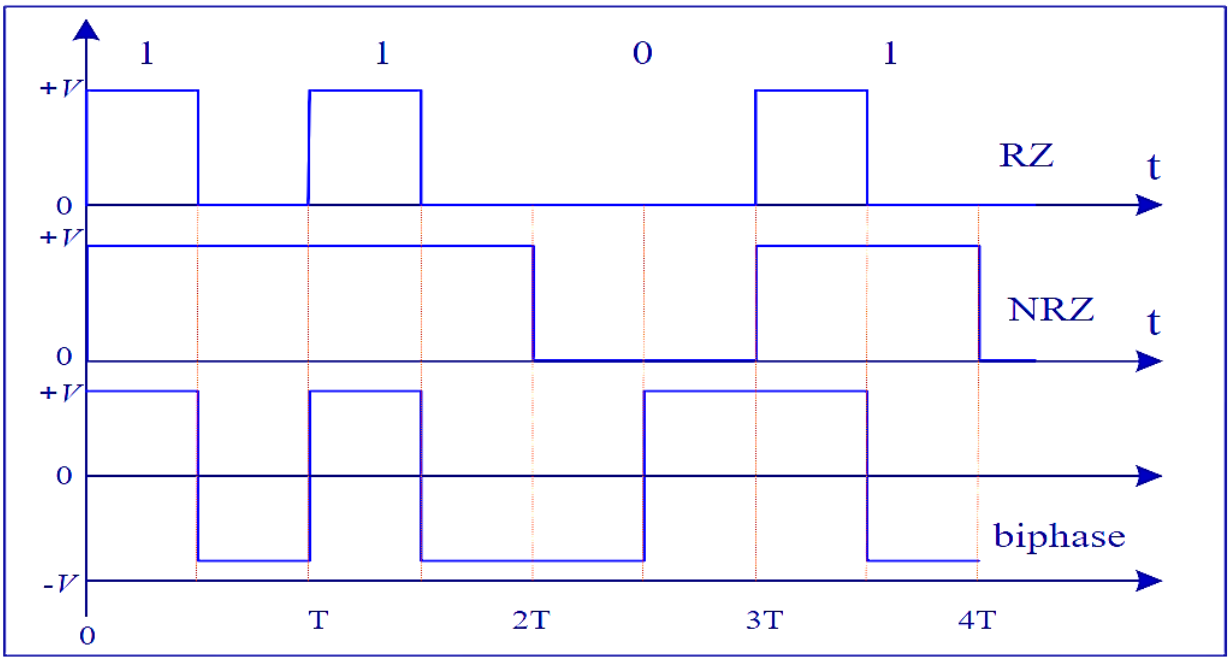
- يمثل هذا الترميز الـ /1/ و /0/ بمستويي جهد مختلفين ويكونان ثابتين خلال فترة البت
- وجود إشارة مستوى عالي للجهد خلال فترة البت تدل على /1/، بينما تدل الإشارة ذات مستوى الجهد المنخفض على الـ /0/
- يحافظ هذا الترميز على عرض حزمة النظام
- لكن عند ورود عدد كبير من البتات المتشابهة (تتالي واحدات أو أصفار) فلا يوجد هنا أي انتقالات لمستويات الجهد، وهذا ما يجعلها صعبة على محطة الاستقبال لمعرفة فيما إذا كان تزامن نبضات ساعة الإشارة صحيحة وبالتالي استخلاص عدد البتات

ترميز العودة إلى الصفر Return-To-Zero (RZ)

- هنا يتم تقسيم فترة البت إلى نصفين
- هنا يمثل هذا الترميز الـ /1/ من خلال تمثيل نصف فترة النبضة من زمن البت بقيمة /1/ ويعود مستوى الجهد إلى /0/ خلال فترة النصف الثاني
- بينما يتم تمثيل الـ /0/ بغياب أي فترة نبضة خلال زمن البت
- على اعتبار أن هذا الترميز يتطلب استخدام نصف فترة البت فقط لإرسال البيانات فإنه يتطلب بالتالي ضعف عرض حزمة ترميز NRZ. كما أنه من الممكن فقدان التزامن في حالة تتالٍ طويل للأصفار

الترميز ثنائي الطور Biphase Coding

- ويسمى بترميز Manchester
- هنا يتم الانتقال خلال كل فترة بت لحفظ معلومات الزمن
- يتم تمثيل الـ /1/ من خلال انتقال مستوى الجهد من عالي-إلى-متدني high-to-low في منتصف فترة البت
- كما يتم تمثيل الـ /0/ من خلال انتقال مستوى الجهد من متدني-إلى-عالي low-to-high في منتصف فترة البت



Non-Return-To-Zero (NRZ), Return-To-Zero (RZ), Biphase Encoding

تقنيات التأشير Signaling Techniques

❖ استخدام الإشارات المستقطبة Polar Signaling

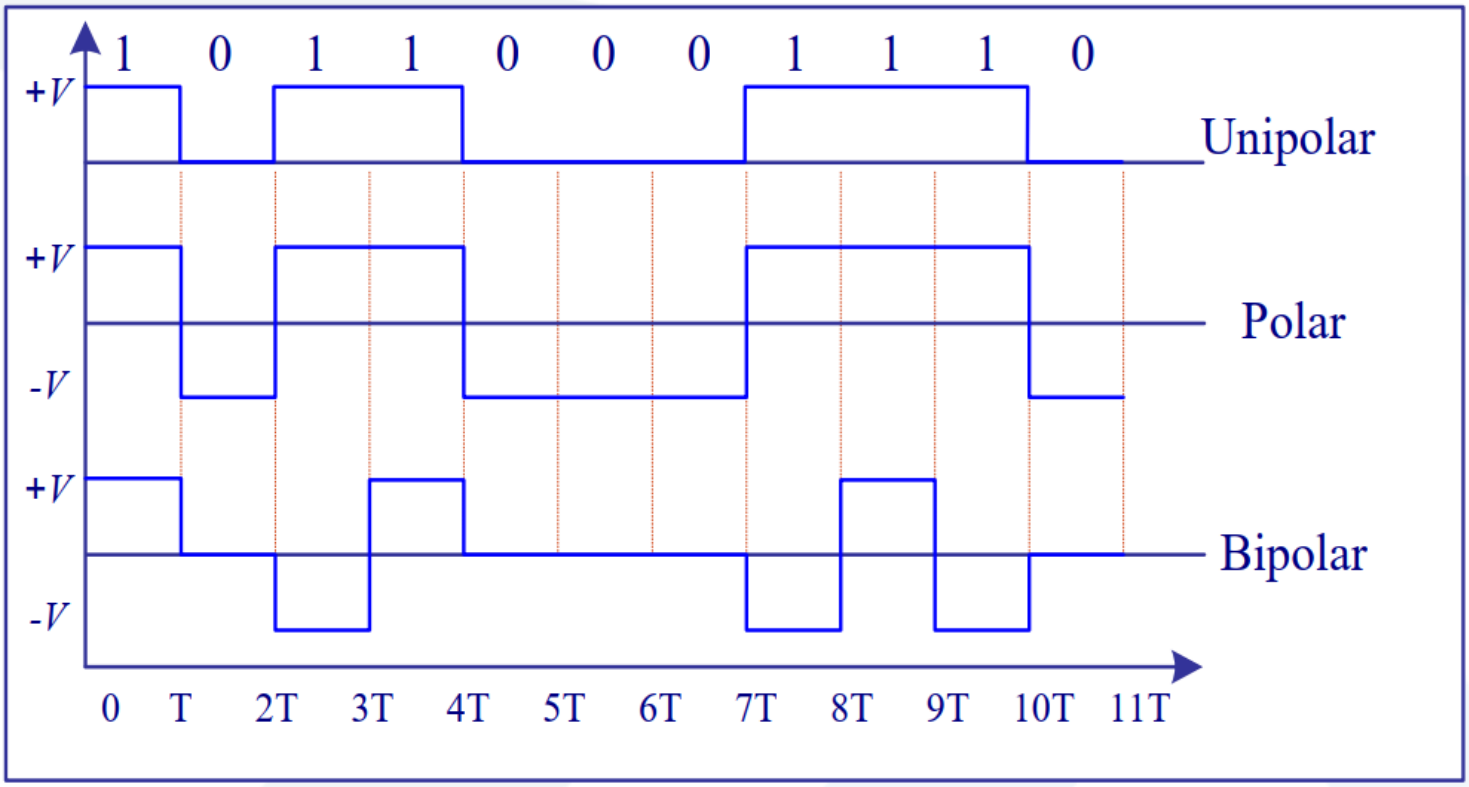
➢ هنا يمثل الرمز /0/ بالإشارة p(t)– ويمثل الرمز 1 بالإشارة p(t)، أي يكون لدينا إشارتين فقط {(p(t), -p(t)}

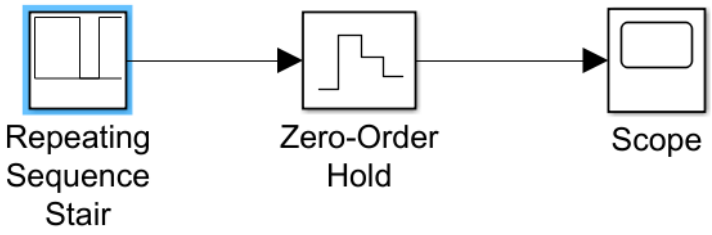
❖ استخدام الإشارات أحادية القطبية Unipolar Signaling

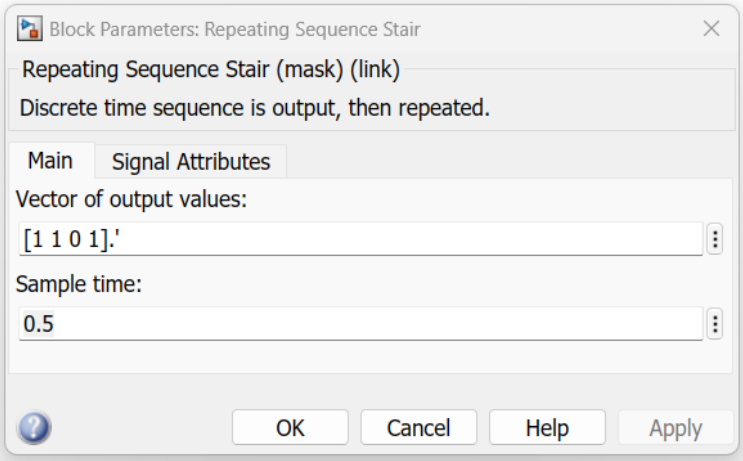
➢ هنا يمثل الرمز /0/ بغياب الإشارة (عدم وجود جهد) ويمثل الرمز 1 بالإشارة p(t)

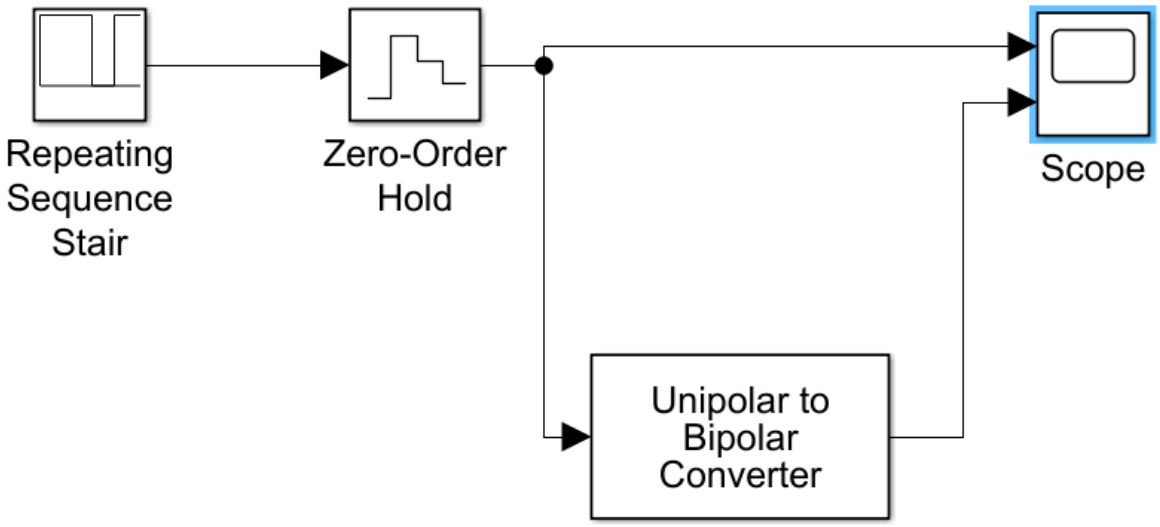
❖ استخدام الإشارات ثنائية القطبية Bipolar Signaling

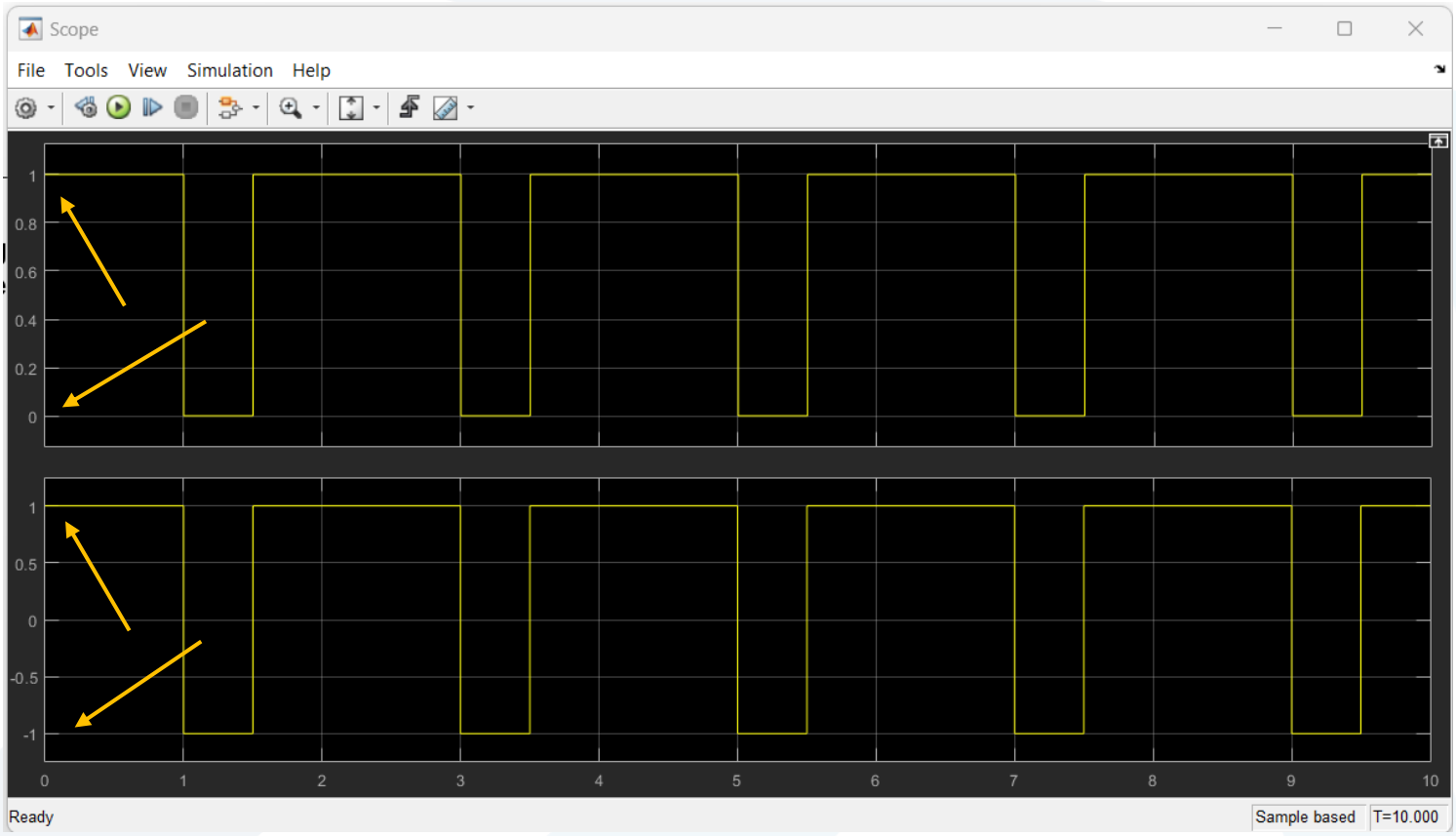
➢ هنا يمثل الرمز /0/ بغياب الإشارة (عدم وجود جهد) ويمثل الرمز 1 بالتناوب بالإشارتين p(t)+ و-p(t) وبالتالي لدينا 3 إشارات {p(t), 0, -p(t)}

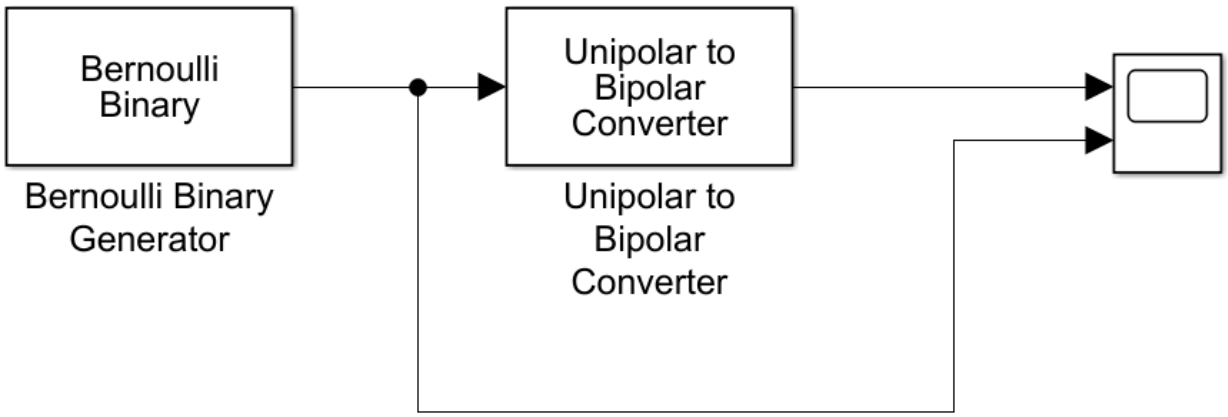


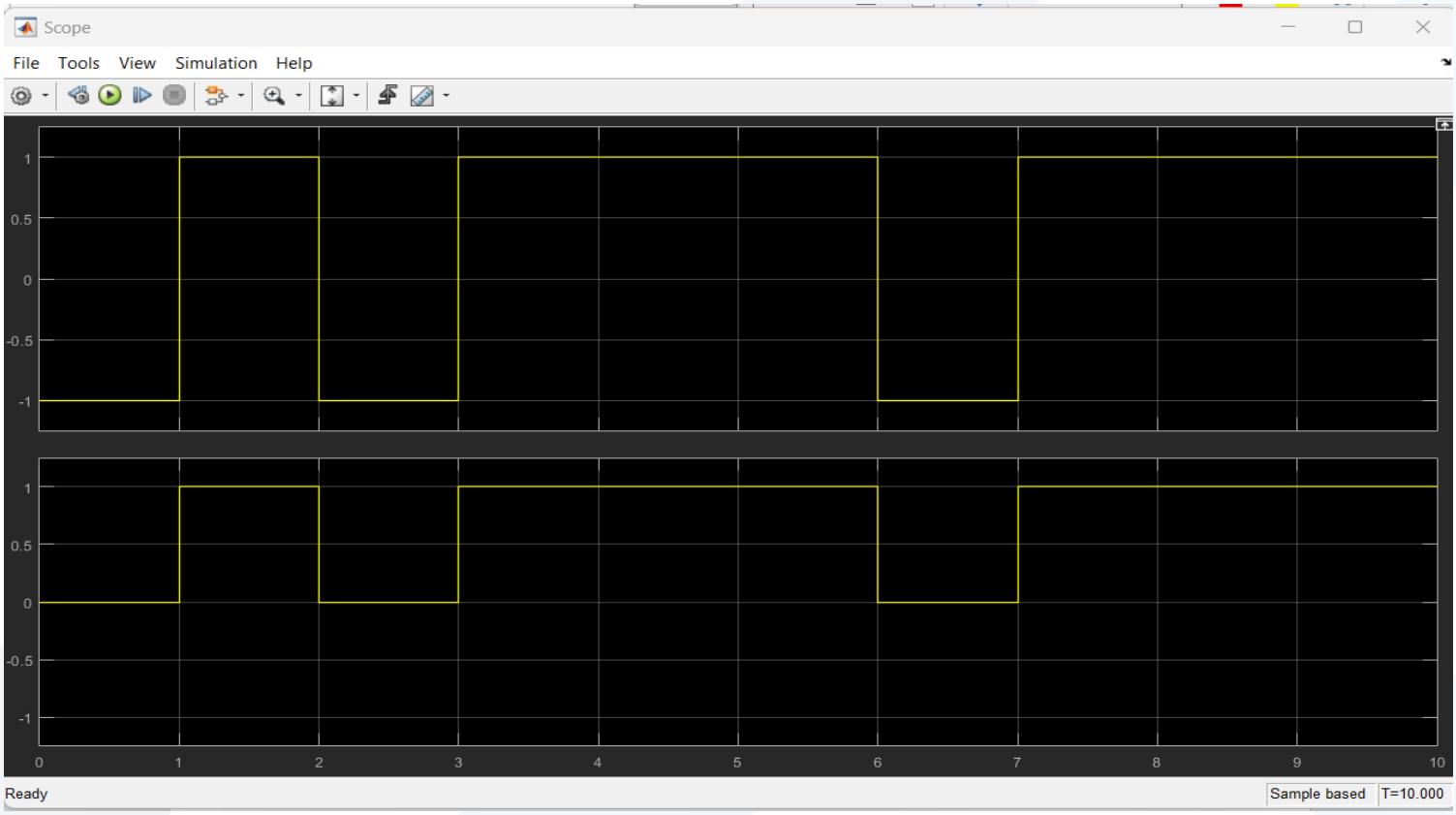

Repeating
Sequence
Stair
Zero-Order
Hold
Scope

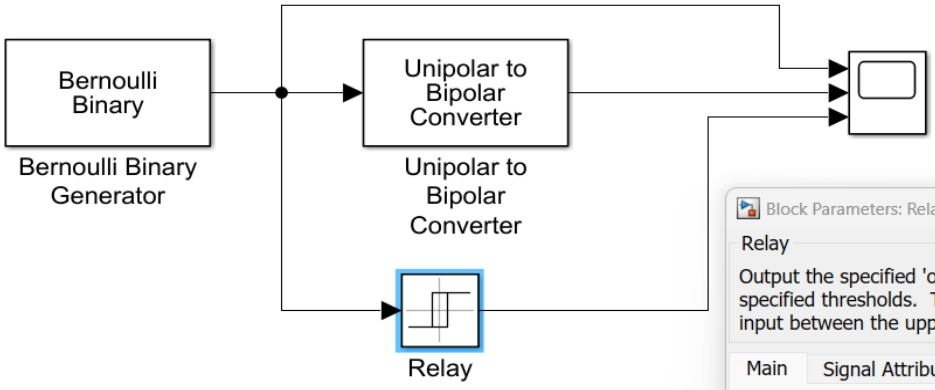

Block Parameters: Repeating Sequence Stair
Repeating Sequence Stair (mask) (link)
Discrete time sequence is output, then repeated.
Main
Signal Attributes
Vector of output values:
[1 1 0 1].'
Sample time:
0.5
OK
Cancel
Help
Apply

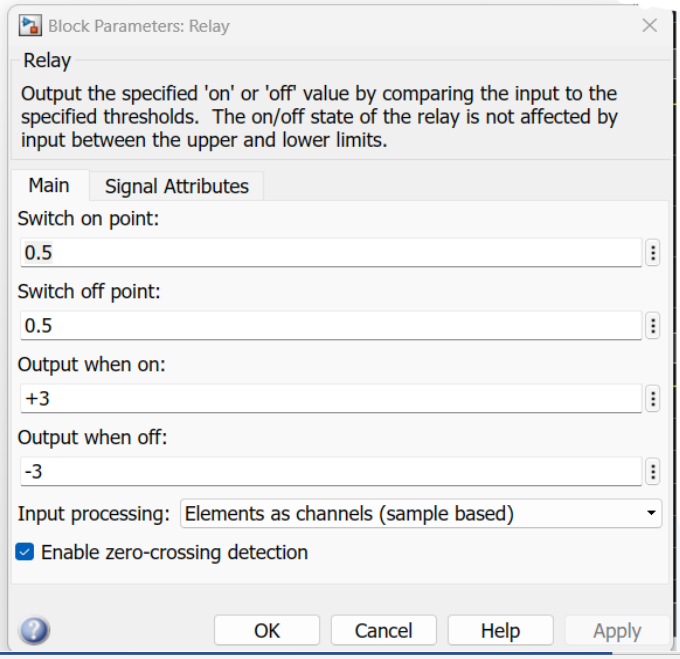

Repeating
Sequence
Stair
Zero-Order
Hold
Scope
Unipolar to
Bipolar
Converter

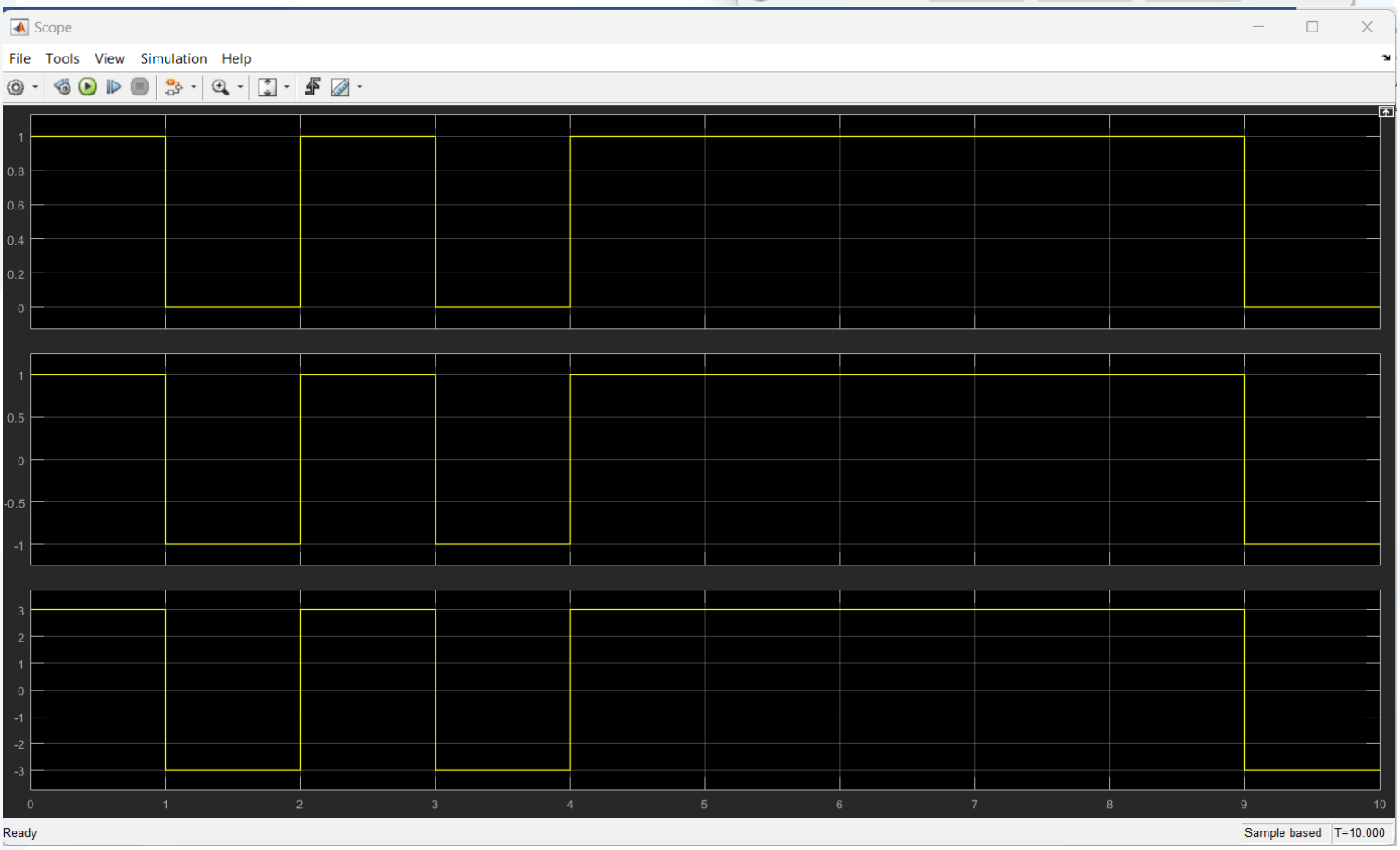

Scope
File Tools View Simulation Help
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
1
0.5
0
-0.5
-1
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Ready
Sample based
T=10.000


Bernoulli Binary
Bernoulli Binary Generator
Unipolar to Bipolar Converter
Unipolar to Bipolar Converter

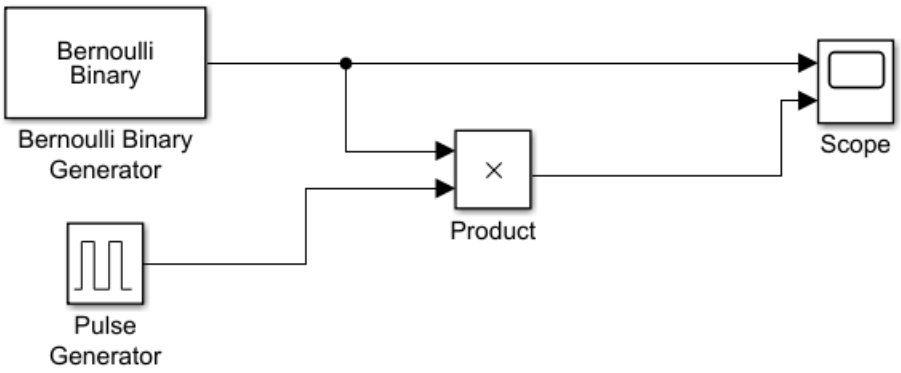

Scope
File Tools View Simulation Help
1
0.5
0
-0.5
-1
1
0.5
0
-0.5
-1
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Ready
Sample based
T=10.000

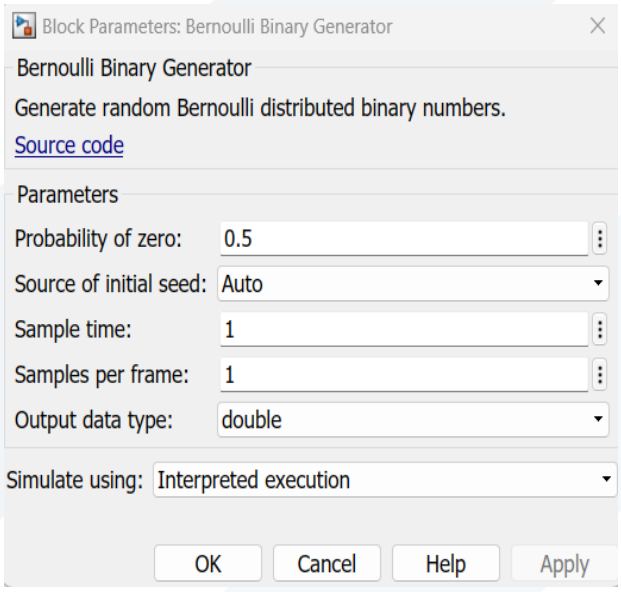

Bernoulli Binary
Bernoulli Binary Generator
Unipolar to Bipolar Converter
Unipolar to Bipolar Converter
Relay

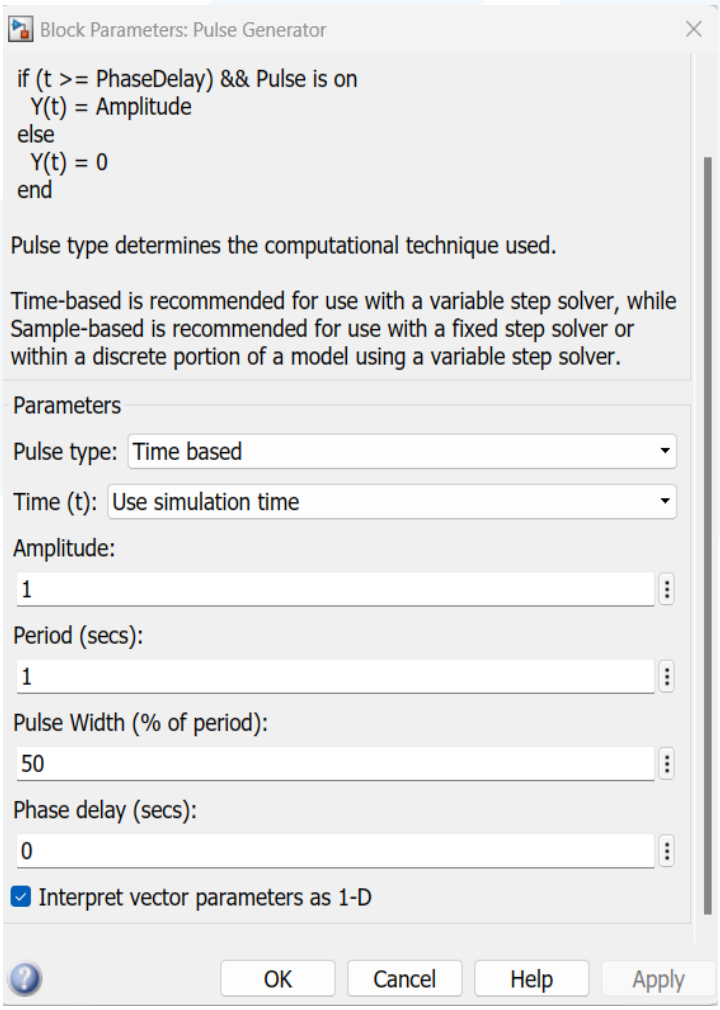

Block Parameters: Relay
Relay
Output the specified 'on' or 'off' value by comparing the input to the specified thresholds. The on/off state of the relay is not affected by input between the upper and lower limits.
Main
Signal Attributes
Switch on point:
0.5
Switch off point:
0.5
Output when on:
+3
Output when off:
-3
Input processing:
Elements as channels (sample based)
Enable zero-crossing detection
OK
Cancel
Help
Apply

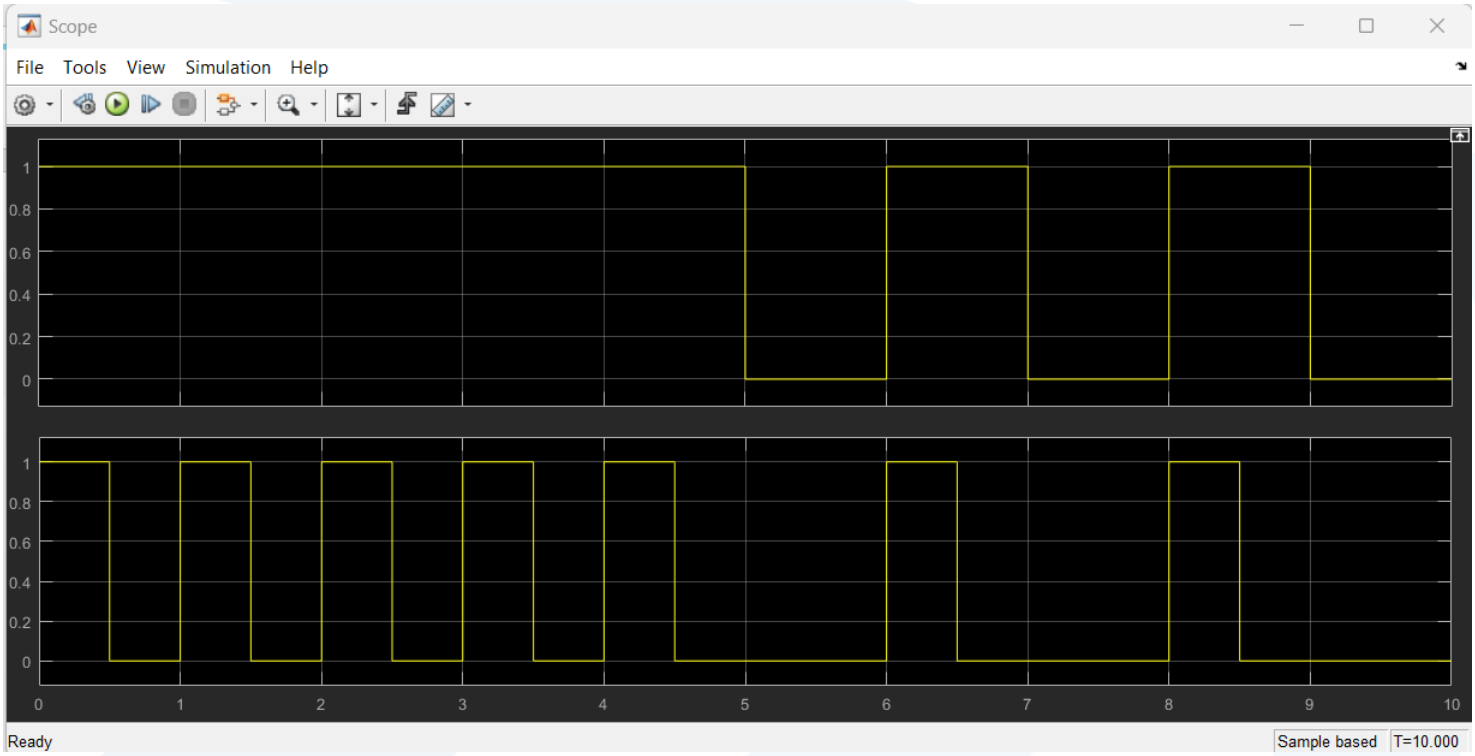

Scope
File Tools View Simulation Help
Ready
Sample based
T=10.000

RZ Signaling

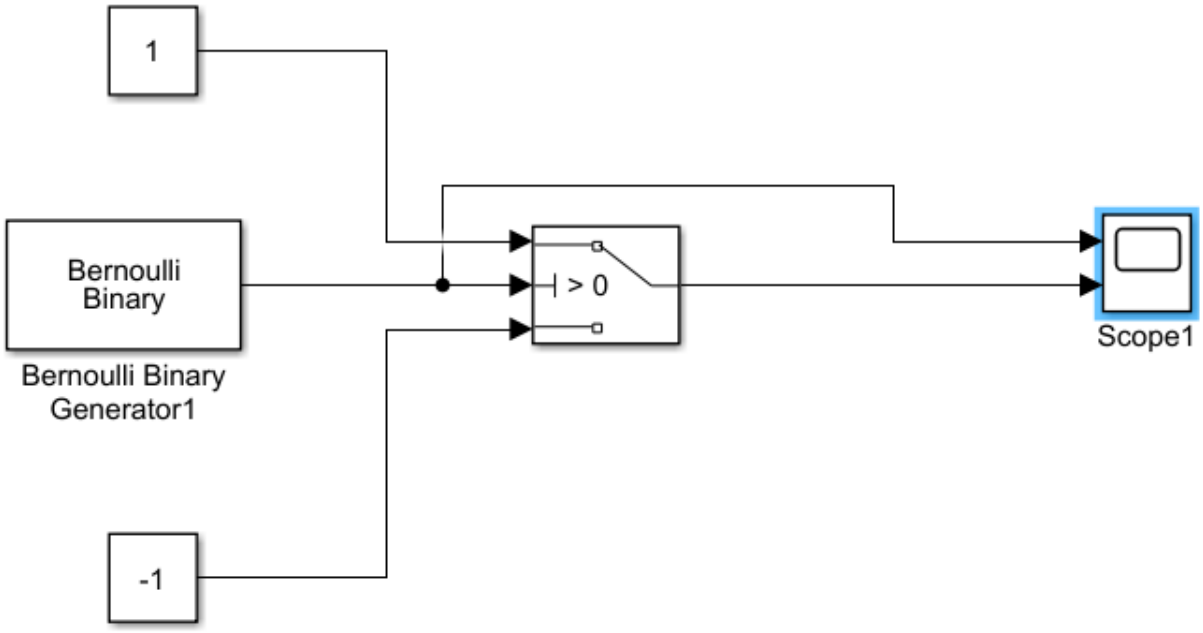


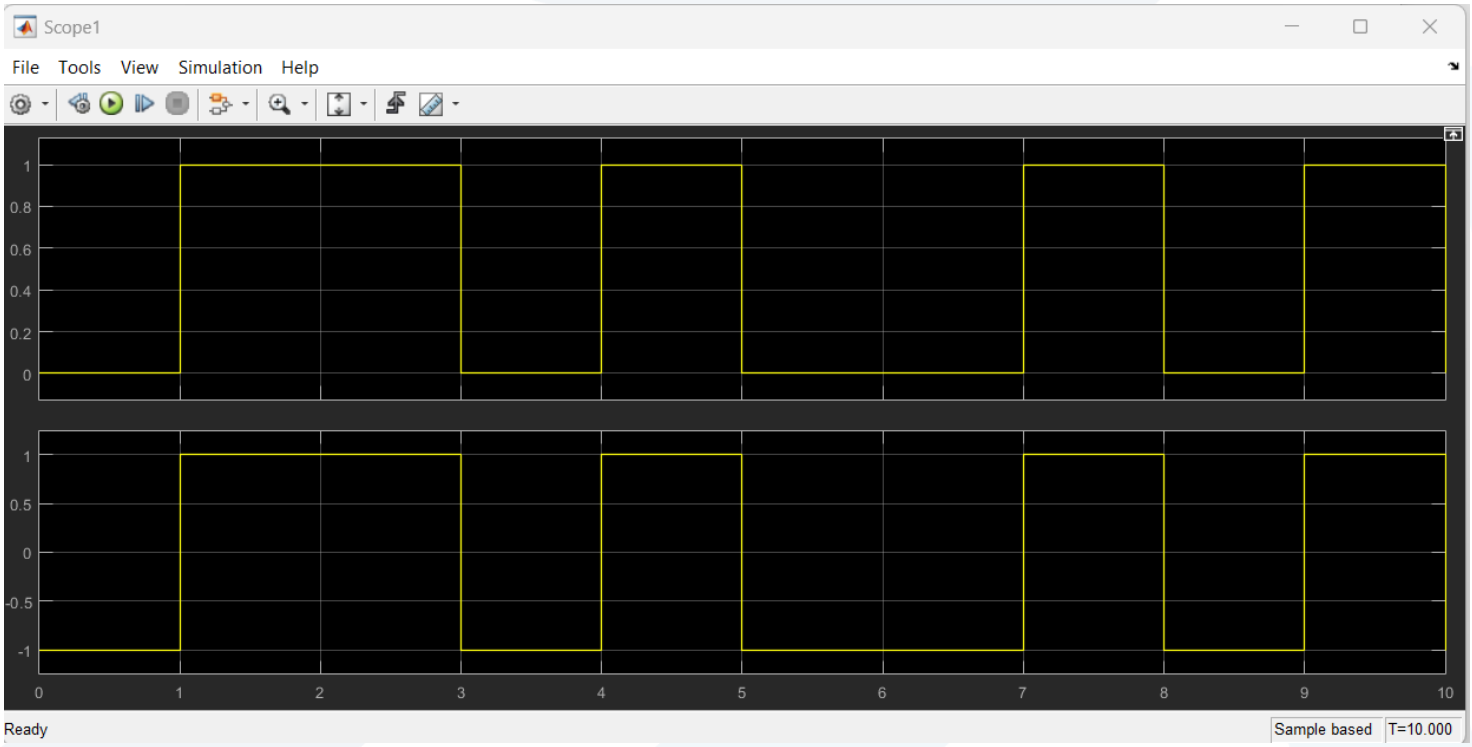






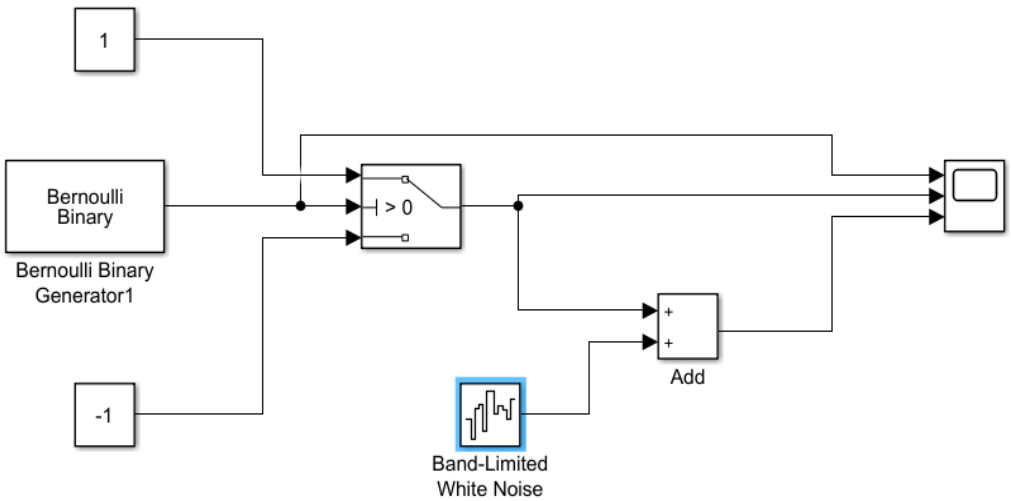
Polar NRZ Signaling

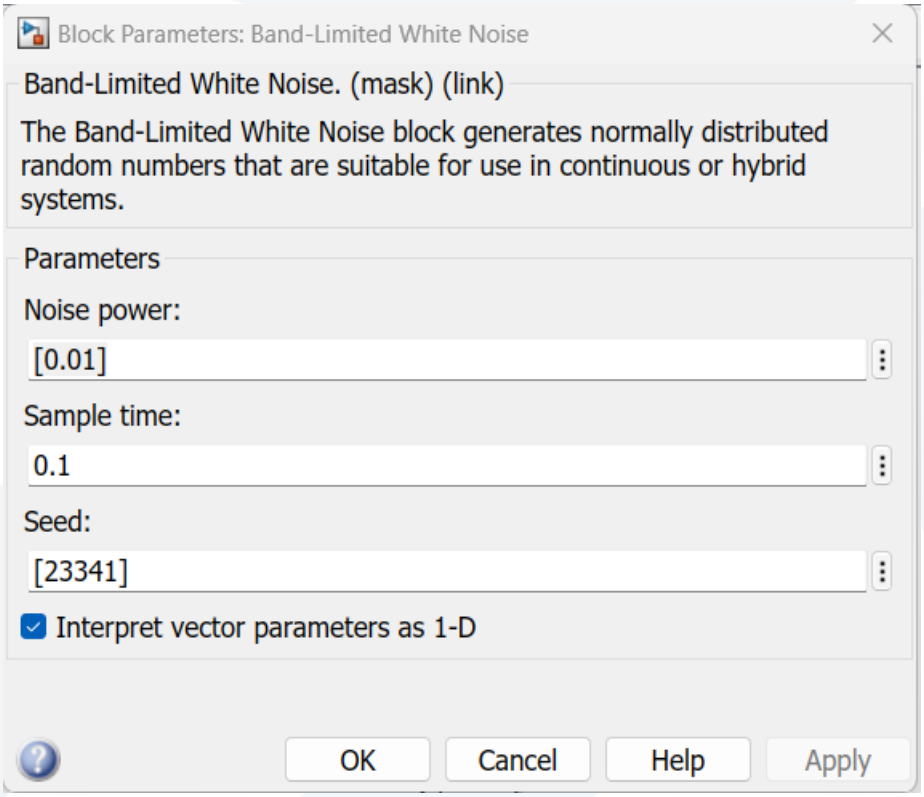


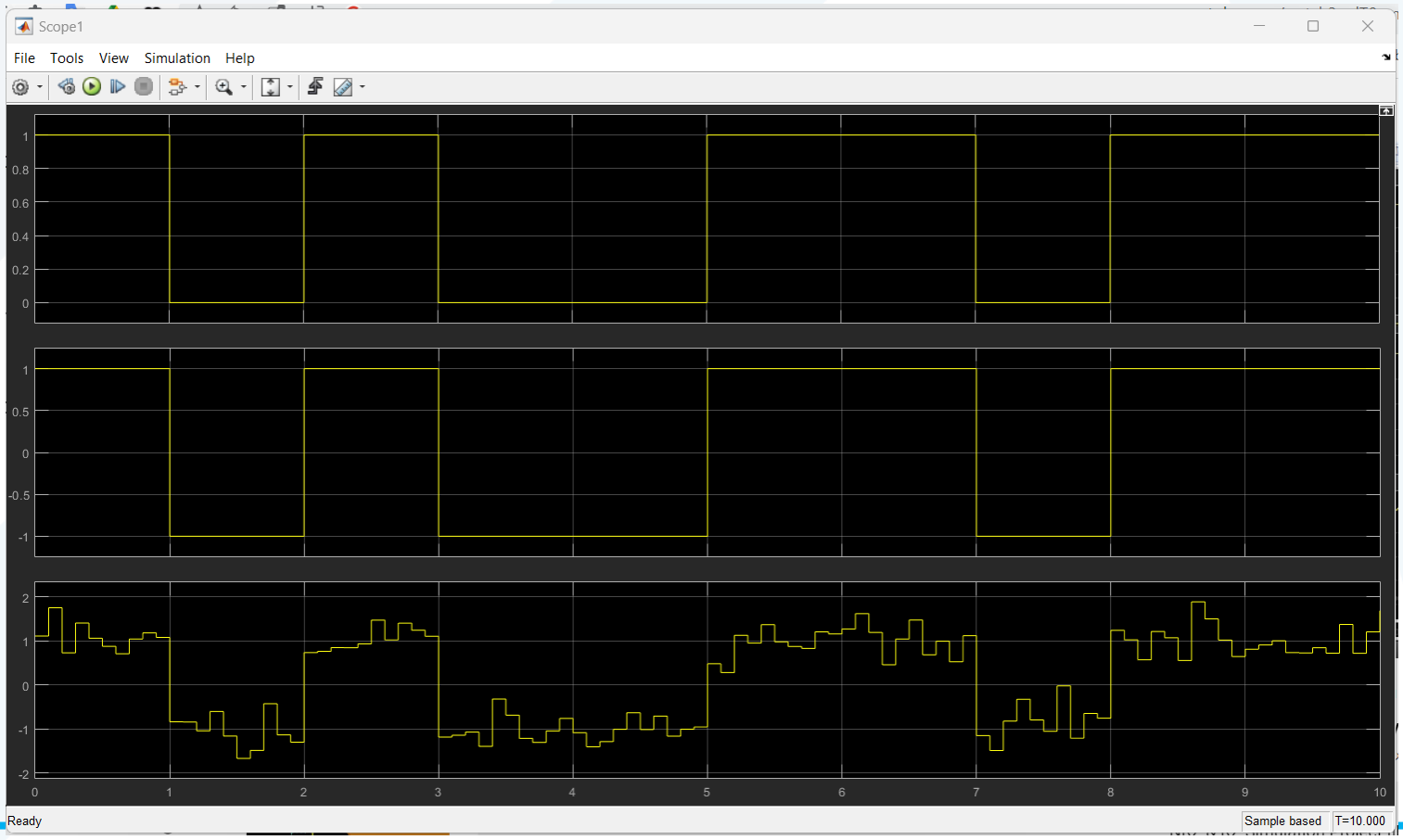


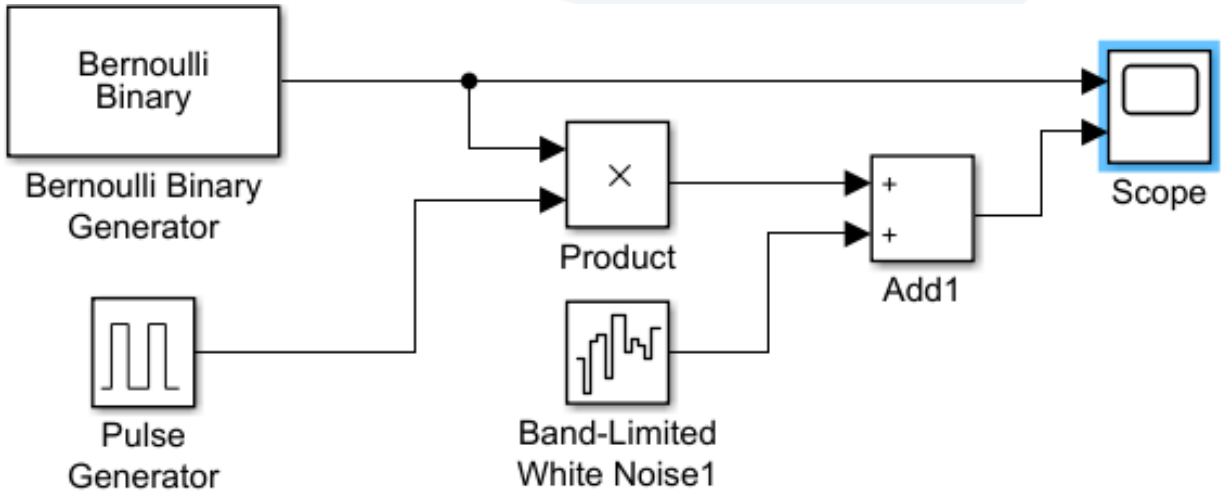
.....

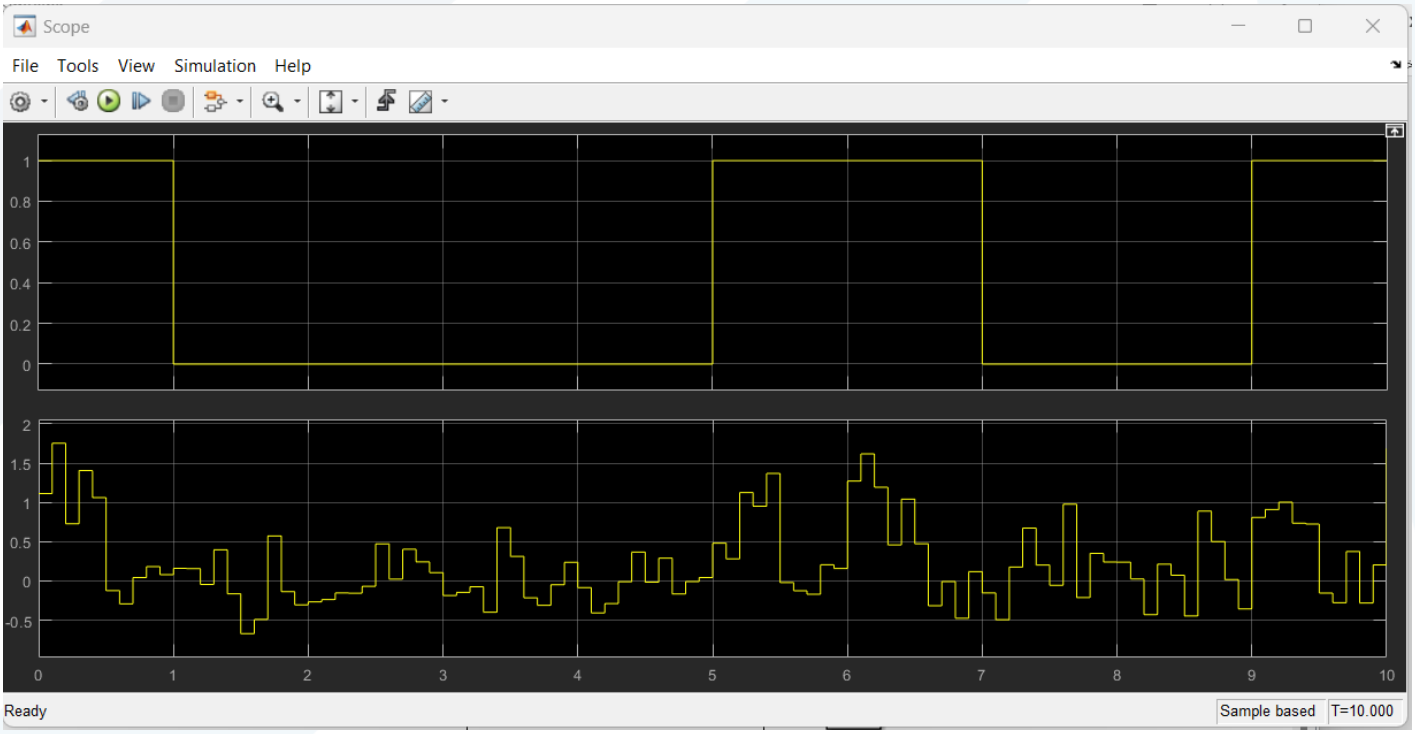
يجب أن يتمتع نوع ترميز الخط بتحمل تأثير الضوضاء والتداخل أثناء عملية الإرسال مما يقلل احتمالية حصول الأخطاء .لنقم بإضافة ضجيج ونناقش الحالات: حالة RZ وحالة Polar NRZ Signaling




Block Parameters: Band-Limited White Noise
Band-Limited White Noise. (mask) (link)
The Band-Limited White Noise block generates normally distributed random numbers that are suitable for use in continuous or hybrid systems.
Parameters
Noise power:
[0.01]
Sample time:
0.1
Seed:
[23341]
Interpret vector parameters as 1-D
OK
Cancel
Help
Apply


Scope1
File Tools View Simulation Help
Ready
Sample based
T=10.000


Bernoulli Binary
Bernoulli Binary Generator
Product
Add1
Scope
Pulse Generator
Band-Limited White Noise1

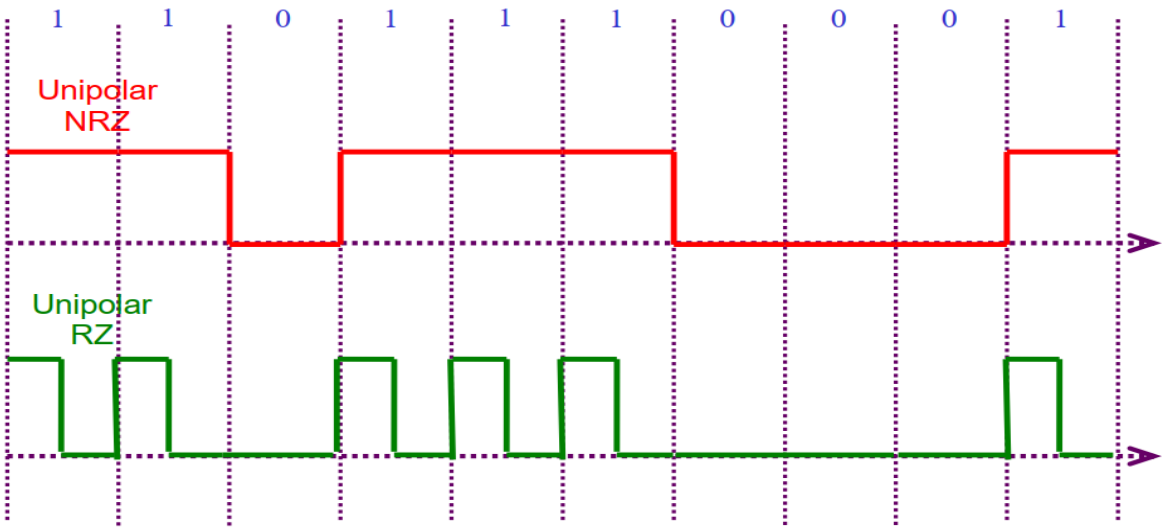

Scope
File Tools View Simulation Help
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
2
1.5
1
0.5
0
-0.5
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Ready
Sample based
T=10.000

تمارين

مثال – قم بترميز البيانات الثنائية التالية باستخدام "NRZ" و "RZ".

1 1 0 1 1 1 0 0 0 1

الحل



مثال – قم بترميز البيانات الثنائية التالية باستخدام الترميز القطبي NRZ و RZ

1 1 0 1 1 1 0 0 0 1

الحل