



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية التربية - قسم الرياضيات

استخدام الارقام العشوائية في الـ MATLAB

بحث تقدمت به الطالبة

ميسم ناصر عبد الحسين

**الى مجلس ادارة كلية التربية / قسم الرياضيات وهو جزء من
متطلبات نيل درجة البكالوريوس في الرياضيات .**

بإشراف

م.م نبراس هادي جواد

٢٠١٨م

١٤٣٩هـ

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي

وَمَا أُوتِيتُمْ مِنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا﴾

صدق الله العظيم

سورة الاسراء : الآية (٨٥)

الاهداء

الذين لبوا نداء حاجاتي وانا طفلة ،واحتملوها بصبر الانبياء وانا راشدة حتى عبروا بي الى
ضفة المنتهى من آمالي الى والدي .

جمع يصعب علي عدة واحصاؤه ، ليس لكثرتهم ،بل لانهم يتنافسون في الطيبة
والايثار ويتبارون بها معي فيبدون كأنهم الناس جميعا . . . احبتي واصدقائي .

الذين لا يخذ ضياؤهم ابدا لانهم خلقوا ليبقوا راسخين في الذاكرة ولأنهم طوع
الاحسان ومنفعة غيرهم ابدا اساتذتي .

الباحثة

شكر وعرفان

الحمد لله رب العالمين، وحده لا شريك له، والصلاة والسلام على أشرف الخلق أجمعين، محمد بن عبدالله، وعلى آله الطيبين الطاهرين وأصحابه أجمعين، ومن اهتدى بهديه الى يوم الدين.

من بعد شكر الله سبحانه وتعالى يطيب لي أن أتقدم بأسمى عبارات الشكر والامتنان الى الست الفاضلة نبراس هادي جواد، التي تشرفتُ بها كمشرفة على بحثي لما أبدته من حرص، وما أبدت من ملاحظات وتوجيهات، كان لها أثر في إعداد بحثي بهذا الشكل، فضلاً عن احترامها لآرائي، فجزاها الله عني خير الجزاء. شكري وامتناني إلى رئاسة قسم الرياضيات، ومن الوفاء بالجميل يسرني أن أتقدم بالشكر الخالص إلى ابي وامي الغالية والى اخواني واخواتي، وكل من مد يد العون لي من اصدقائي ومن اساتذتي الكرام في كليتي او كلية اخرى، ممن استعنت بهم في تقديم مساعدة لي وتوجيه وارشاد، كما اتقدم بشكري الى موظفي كلية التربية لما قدموه لي من مساعدة في تسهيل مهمة بحثي، داعية المولى (عز وجل) أن يحفظهم ويبقيهم ذخراً لنا.

وأنتهي من حيث بدأت، فأشكر كل من ساندني ووقف معي بالدعاء والعمل والمشورة في مراحل انجاز هذا البحث وفاتني ذكره، والشكر لله أولاً وأخراً.

الباحثة

فهرست المواضيع

الموضوع	رقم الصفحة
الفصل الاول / مقدمه في MATLAB	
١,١ مقدمة حول الارقام العشوائية	١
١,٢ مقدمة عن الماتلاب MATLAB	٢
١,٣ الغرض من الـ MATLAB	٣
٤,١ مكونات الـ MATLAB	٣
الفصل الثاني / تطبيق الارقام العشوائية في الماتلاب MATLAB	
٢,١ المقدمة	٤
٢,٢ توليد الارقام العشوائية في الماتلاب	٤
٢,٣ تكوين مصفوفة الارقام العشوائية	٤-٦
٢,٤ توليد الاقام العشوائية ضمن نطاق معين	٧
٢,٥ لماذا تتكرر الارقام العشوائية بعد ان نبدأ بتوليدها	٨
٢,٦ توليد ارقام عشوائية قابلة للتكرار	٨-١٠
٢,٧ توليد ارقام عشوائية مختلفة	١٠
الفصل الثالث / الاستنتاجات	
٣,١ الاستنتاجات	١١
٣,٢ التوصيات	١١
المصادر	١٢

الخلاصة

يهدف البحث الى التعريف بالأرقام العشوائية والحصول على عدد ما بشكل عشوائي وبشروط معينة من خلال تطبيقها في العمليات التي تستخدم الأرقام العشوائية.

ومع ظهور الحاسوب ،احتاج المبرمجون الى وسيلة لاستحداث وتوليد العشوائية في برنامج الحاسوب، لذلك تم استخدام برنامج الماتلاب لهذا الغرض ، الماتلاب هو برنامج هندسي رياضي متقدم يقوم بإجراء العمليات الحسابية ومحاكاة الانظمة المختلفة. تتعامل لغة MATLAB مع الثوابت والمتحولات كمصفوفات رياضية .

حيث ان الماتلاب يحوي على عدد كبير من الاساليب والتي تجعل جبر المصفوفات سهل جدا . كما استخدمت وظائف (rand, srand, randn, and randperm) لإنشاء تسلسل ارقام عشوائية ، واستخدام وظيفة الـ rang للسيطرة على التكرارات في النتائج التي نحصل عليها.

حيث يهدف هذا البحث الى بيان امكانية استخدام برنامج الـ MATLAB لدراسة وفهم وحل اغلب المواد التي تدرس في قسمنا الرياضيات لما يتمتع بيه البرنامج من سهولة في الاستخدام والدقة العالية في الحل.

الفصل الاول

مقدمة حول الارقام العشوائية

١,١ المقدمة

نحن أمام موضوع مهم التي تلزم أي متخصص في الرياضيات او البرمجة ، هو الحصول على عدد ما بشكل عشوائي وبشروط معينة . هناك عمليات التي يتم تطبيقها باستخدام الأرقام العشوائية ، وهناك ارقام تتكرر بتفاصيلها في كل مرة ، وكم من الملل سيواجه المطبق حينها ، تلك هي الأرقام العشوائية.

عندما نقول عدد عشوائي فهذا لا يعني بالضرورة انه عشوائي بالمعنى العام [١]. العدد العشوائي هو العدد المولد من الطرف دالة مجهولة السلوك((نسبيا)) عندما نقول نسبيا فأنا نقصد المستخدم أي ان المستخدم عندما نقوم بتشغيل دالة سنقوم بإرجاع عدد عشوائي كما يتصور هو ولكن في الحقيقة هذا العدد العشوائي يخضع لقانون معين ... المبرمج فقط هو من يعرفه اذ ان بعض التناقض في كلامنا السابق ،قلنا ان العدد العشوائي ثم قلنا بأنه يخضع لقانون معين كيف ؟ بدايةنحب ان نلفت الانتباه الى جدال الدائرة حول العدد العشوائي فالمبرمجون ارادوا برمجة دالة تمكن من توليد ارقام عشوائية وكانت المشكلة تمكن في برمجة الدالة العشوائية ...فنحن حين نقول دالة مبرمجة فهذا يعني ان الدالة تخضع لقانون محدد اما العدد العشوائي فلا يخضع لأي قانون ..والا فسيكون عددا محددا وسيفقد عشوائية ... تفيد الارقام العشوائية في مجموعة متنوعة للأغراض والاهداف ،مثل توليد مفاتيح لتشفير البيانات ،والنمذجة، ومحاكاة الظواهر المعقدة ،واختيار عينات عشوائية من مجموعات البيانات الضخمة .كما تم استخدامها من الناحية الجمالية في الادب والموسيقى .وبالطبع هي ايضا مشهورة الاستخدام في الالعاب الاليكترونية. الرقم العشوائي هو احد الارقام التي يتم الحصول عليها من مجموعة من القيم الممكنة ،كل رقم من المجموعة له احتمال متساوي مع البقية للحصول عليه ،أي تتوزع احتمالاتها توزيعا منتظما .عند مناقشة سلسله من الارقام العشوائية ،يجب ان يكون كل عدد مستخرج مستقل احصائيا عن الاخرين ، أي ان الحصول على عدد ما لا يؤثر على احتمال الحصول على عدد اخر [١] [٢].

ومع ظهور الحاسوب ،احتاج المبرمجون الى وسيلة لاستحداث وتوليد العشوائية في برنامج الحاسوب .وعلى الرغم من ذلك،من الصعب ايجاد حاسوب يقوم بشيء مصادفه او عشوائية . لان الحاسوب يمثل التعليمات بصورة عمياء محددة له مسبقا ، وبالتالي يمكن التنبأ بها تماما.

١,٢ مقدمة في MATLAB

جاءت كلمة ماتلاب MATLAB من الاحرف الاولى للعبارة Matrix Laboratory أي مختبر المصفوفات ، الماتلاب هو برنامج هندسي متقدم يقوم بإجراء العمليات الحسابية ومحاكاة الانظمة المختلفة لذا يستخدم كوسيلة تحليل في عدة مجالات مثل العلوم والرياضيات المتقدمة وفي الصناعة كأداة بحث وتصميم ذات مردود عالي .ويستعمل لغرض اجراء العمليات الحسابية ،واشتقاق اللوغاريتمات ،ومحاكاة وتصميم الانظمة في جميع فروع العلوم والصناعة ،وتحليل البيانات واستكشافها ،وكذلك لرسم المجسمات الهندسية والصناعية ذات الثلاثة ابعاد .ويعتبر MATLAB من البرامج ذات الاستجابة السريعة حيث عنصر البيانات الاساسي فية عبارة عن مصفوفة بدون أبعاد قياسية ،لذلك يمكن استخدام في حل معظم المسائل الحسابية المعقدة بسهولة وفي زمن قصير مقارنة باستخدام لغات البرمجة الاخرى مثل C او Fortran [٢] [٣].

تتعامل لغة MATLAB مع الثوابت والمتحولات كمصفوفات رياضية ،وبناء على ذلك العمليات الرياضية الافتراضية في MATLAB هي عمليات على مصفوفات مثلا $a*b$ هي عمليات ضرب بين مصفوفتين الاولى a والثانية b .

٣, ١ أغراض الـ MATLAB

- اجراء العمليات الحسابية المعقدة بسرعة عالية.
- اشتقاق اللوغاريتم.
- محاكاة وتصميم الانظمة المختلفة في جميع فروع العلوم والصناعة.
- تحليل البيانات واستكشافها.
- رسم مجسمات ذات ابعاد ثلاثية هندسية وصناعية.

٤, ١ مكونات نظام MATLAB [٤]:

- ١- لغة MATLAB: وهي لغة بشكل مصفوفة عالية المستوى وتحتوي على اوامر للدخال والاخراج وتحتوي ايضا على امكانية البرمجة الكائنية Object oriented Programming تستطيع بواسطة لغة MATLAB تطوير برامج بسيطة سريعة وتستطيع ايضا تطوير مجموعة برامج وتطبيقات كاملة وواسعة ومعقدة .
- ٢- بيئة عمل MATLAB: وهي مجموعة الادوات والامكانيات التي يتم استعمالها في MATLAB مثل سطح المكتب ،نافذة الاوامر،نافذة الاوامر السابقة،مستعرضات محتويات ساحة العمل وغيرها.
- ٣-المخططات :يحتوي برنامج MATLAB على اوامر عالية المستوى من اجل اظهار المخططات ثنائية وثلاثية الابعاد ومعالجة الصور وتحريك الرسوم.
- ٤--مكتبة التوابع الرياضية لـ MATLAB : وهي مجموعة من الالغورثيمات تتراوح من الالغورثيمات البسيطة مثل :الجمع ،الجيب ،الجيب تمام او العمليات على الاعداد العقدية او التوابع المعقدة مثل مقلوب مصفوفة ،توابع بيزل ،تحويلات فورييه وتحويلات لابلاس.
- ٥-واجهة برامج التطبيقات MATLAB: وهي مكتبة تسمح بكتابة برامج بلغة البرمجة C++ او بلغة Fortran لاستعمالها في MATLAB كما تسمح لبرنامج MATLAB بأستدعاء البرامج الفرعية .

الفصل الثاني

تطبيق الارقام العشوائية في الماتلاب

٢,١ مقدمة:

ان الماتلاب يحوي عدد كبير من الاساليب المدمجة والتي تجعل جبر المصفوفات سهل جدا . كما استخدمت وظائف (rand, srand, randn, and randperm) لإنشاء تسلسل ارقام عشوائية ، واستخدام وظيفة الـ rand للسيطرة على التكرارات في النتائج الحاصلة [٣] [٥] .

٢,٢ توليد الارقام العشوائية في الماتلاب :

تستخدم البرمجيات لإنشاء ارقام عشوائية ، والنتائج ليست عشوائية بالمعنى الرياضي الصارم ، ومع ذلك فان تطبيقات البرمجيات مثل الخوارزميات التي تجعل النتائج الخاصة بك تبدو عشوائية ومستقلة النتائج ايضا بالاختبارات الاحصائية العشوائية والاستقلال هذه الارقام المستقلة العشوائية على ما يبدو غالبا ما توصف بأنها عشوائية [٢]. يمكن استخدام هذه الارقام كما لو هي عشوائية حقا ومستقلة كرقم عشوائي واحد، الارقام الزائفة مستقلة هي انه يمكن تكرار الحساب في اي وقت ،يمكن ان يكون هذا النهج مفيدا في الاختبارات او الحالات على الرغم من انه يمكن ان يكون من المفيد تكرار النتائج عن طريق الخطأ عندما كانت حقا النتائج مختلفة [٦] .

٢,٣ تكوين مصفوفة الارقام العشوائية :

هناك اربع وظائف عشوائية rand, srand, randn, and randperm وظيفتها هي ارجاع ارقام عشوائية.

وظيفة rand returns :

ان الارقام الحقيقية هي بين 0 و 1 فلإرجاع قيم بين هذين الحدين يكون كما في المثال التالي:

```
>> r1 = rand(10,1)
```

```
r1 =
```

```
0.6312
```

```
0.3551
```

```
0.9970
```

```
0.2242
```

```
0.6525
```

```
0.6050
```

```
0.3872
```

```
0.1422
```

```
0.0251
```

```
0.4211
```

هو متجه عمودي 10-by-1 يحتوي على ارقام حقيقية نقطة تم رسمها من توزيع موحد ،
كافة القيم في r1 هي في الفترة المفتوحة بين (0, 1) ، ان الرسم بياني لهذه القيم مسطح
تقريبا مما يدل على اخذ العينات موحدة الى حد ما من الارقام .

وظيفة **srand returns** :

يعطي عشوائية أكثر حيث أتاح المجال للمستخدم بوضع حجر الأساس للعشوائية وغالبا ما
تستعمل بذرة الوقت مع التابع `srand()` لإعطاء عشوائية شبه مطلقه.

```
R2=srand( time( NULL ) );
```

```
x=rand()
```

وظيفة randn returns :

التي تستعمل ارقام مصفوفة حقيقية مستمدة من توزيع عادي معياري فمثلا :

```
r3 = randn(10,1)
```

```
r3 =
```

```
-0.4326
```

```
-1.6656
```

```
0.1253
```

```
0.2877
```

```
-1.1465
```

```
1.1909
```

```
1.1892
```

```
-0.0376
```

```
0.3273
```

```
0.1746
```

هو عمود متجه يحتوي على ارقام مرسومة من معيار حقيقي ،الرسم البياني R3 يشبه التوزيع العادي تقريبا البياني هو 0 والانحراف المعياري هو 1 .

وظيفة randperm returns :

يمكنك استخدام الدالة randperm لانشاء مصفوفات من القيم الصحيحة العشوائية التي ليس لها قيم متكررة فمثلا :

```
r4 = randperm(15)
```

```
r4=
```

```
13 7 15 1 11 9 3 12 6 14 2 5 4 10 8
```

مجموعة تحتوي على قيم صحيحة مختارة عشوائيا على الفاصل الزمني مغلقة. على عكس rand والتي يمكن ان ترجع مصفوفة تحتوي على قيم متكررة .

٢,٤ توليد الاقام العشوائية ضمن نطاق معين :

يمكن توليد ارقام عشوائية ضمن نطاق معين ويوضح هذا المثال كيفية انشاء مصفوفات من ارقام النقطة العائمه العشوائية التي يتم رسمها من التوحيد الموحد ضمن الفاصل الزمني المفتوح (50, 100) يقوم rand returns الافتراضي بارجاع القيم المعيارية بين (0-1) التي يتم رسمها من توزيع موحد. لتغيير نطاق التوزيع الى نطاق جديد (a,b) ضرب كل قيمة من خلال عرض النطاق الجديد (b) ثم بتحويل كل قيمة بواسطتها.

اولا: قم بتهيئه مولد الارقام العشوائية لجعل النتائج كما في هذا المثال rng(0,'twister').

ثانيا: انشاء متجة من 100 قيمة عشوائية ،باستخدام الداله rand لرسم القيم من توزيع موحد في الفاصل الزمني المفتوح من (50,100).

```
>> a = 50
>> b = 100
>> r = (b-a).*rand(1000,1) + a
r =
    52.2526
    86.1587
    67.3719
     .
     .
    71.8987
```

تحقق من ان القيم في r تقع ضمن النطاق المحدد

```
r_range = [min(r) max(r)]
```

```
r_range =
    50.0261    99.9746
```

والنتيجة في الفاصل الزمني المفتوح (50,100).

٢,٥ لماذا تتكرر الارقام العشوائية بعد ان نبدأ بتوليدها :

جميع وظائف مولدات الرقم العشوائي rand, randn, srand, and randperm المشتركة في كل مره بتوليد ارقام عشوائية والمولد يعيد نفسه الى نفس الارقام مثل rand(2,2) تعود بنفس النتيجة في أي وقت تقوم بتنفيذ ه مباشرة بعد بدء التشغيل ، أي ان وظائف الرقم العشوائي returns لها نفس النتيجة كلما قمت باعادة تشغيل اذا كنت ترغب في تجنب تكرار نفس الرقم العشوائي للمصفوفة عند اعادة تشغيل ماتلاب ثم تنفيذ الامر قبل استدعاء الـ rand, randn, srand, or randperm ، اذا كنا نريد تكرار النتيجة التي حصلت في بداية استخدام الماتلاب دون اعادة التشغيل ، يمكن اعادة تعيين المولد الى حاله بدء التشغيل في أي وقت باستخدام rng('default'); أي المجال الافتراضي [٢].

عند تنفيذ rng('default'); سوف تكون المخرجات تطابق التنفيذ الاخير:

```
A = rand(2,2)
```

```
A =
```

```
0.8147 0.1270
```

```
0.9058 0.9134
```

القيم في A تطابق اخراج rand (2,2) كلما قمت باعادة تشغيل الماتلاب .

٢,٦ توليد ارقام عشوائية قابلة للتكرار:

يوضح هذا المثال كيفية تكرار مصفوفات الارقام العشوائية عن طريق تحديد seed first في كل مرة تقوم بتهيئة مولد باستخدام نفس البذره او القيمة الابتدائية ، وكنت دائما تريد الحصول على نفس النتيجة .

- تهيئة مولد الارقام العشوائية لجعل النتائج في هذا المثال قابله للتكرار
rng('default');
- تهيئه مولد باستخدام seed of 1 اي القيمة الافتراضية ١ .
- rng(1); ثم انشاء مجموعة من الارقام .

مثال:

```
A = rand(3,3)
```

```
A =
```

```
0.4170 0.3023 0.1863
```

```
0.7203 0.1468 0.3456
```

```
0.0001 0.0923 0.3968
```

كرر نفس الامر

```
A = rand(3,3)
```

```
A =
```

```
0.5388 0.2045 0.6705
```

```
0.4192 0.8781 0.4173
```

```
0.6852 0.0274 0.5587
```

اول تنفيذ للـ rand لتغير حاله المشغل ، وبالتالي فان النتيجة الثانية تكون مختلفة.

الان ان تنفيذ المشغل للوامر باستخدام الـ seed ثم اعادة اول مصفوفة A matrix كما في التنفيذ التالي:

```
rng(1);
```

```
A = rand(3,3)
```

```
A =
```

```
0.4170 0.3023 0.1863
```

```
0.7203 0.1468 0.3456
```

```
0.0001 0.0923 0.3968
```

في بعض الحالات وضع الـ seed وحدها لن يضمن النتائج ، ويرجع ذلك الى ان المشغل الذي يتم من خلاله استخلاص وظائف الارقام العشوائية منه قد يكون مختلفا عما تتوقعه عند تنفيذ التعليمات البرمجية . فللتكرار على المدى الطويل حدد seed ونوع المشغل معا .

٢,٧ توليد ارقام عشوائية مختلفة :

يوضح هذا المثال كيفية تجنب تكرار نفس العدد العشوائي عند اعادة تشغيل الماتلاب ، هذه التقنية مفيدة عندما تريد ان تجمع بين النتائج من نفس العدد العشوائي للاوامر المنفذة في مرات العمل المختلفة في الماتلاب، جميع وظائف الرقم العشوائي rand, randn, srand, and randperm , لرسم القيم من مشغل رقم عشوائي مشترك في كل مرة تقوم فيها بتشغيل ماتلاب والمشغل عادة بيعد نفسه الى نفس الحالة لذلك الامر مثل rand(2,2) ترجع نفس النتيجة في أي وقت تقوم بتنفيذها مباشرة بعد بدء التشغيل ايضا وسوف تعيد نفس النتيجة كلما قمت باعاده التشغيل [٢] [٣]. طريقة واحده للحصول على ارقام عشوائية مختلفة هو تهيئة مولد باستخدام الـ seed المختلفه في كل مرة للقيام بذلك يضمن عدم تكرار النتائج من جلسة سابقة تنفيذ الامر 'the rng('shuffle') يمكنك تنفيذ هذا الامر في اطار اوامر الماتلاب او يمكنك اضافته الى ملف بدء التشغيل وهو برنامج نصي خاص ان ماتلاب ينفذ في كل مره تقوم فيها باعاده تشغيل الان لتنفيذ امر رقم عشوائي

```
A = rand(2,2);
```

في كل مرة كانت استدعاء 'rng('shuffle') باستخدام seed المختلفة على اساس الوقت الحالي مبدئيا، تحديد seed مختلفة على سبيل المثال:

```
rng(1);
```

```
A = rand(2,2);
```

```
rng(2);
```

```
B = rand(2,2);
```

المصفوفات B و A مختلفة لان المشغل يتم تهيئته مع كل تنفيذ الى وظيفة rand .

الفصل الثالث

الاستنتاجات

٣.١ الاستنتاجات:

من ميزات برنامج الـ MATLAB بانه برنامج رائع يستخدم لاغراض الحسابات الرياضية المتقدمة ويتمتع بكونه برنامجاً متخصصاً، كما يشير عمل الى المختصين في مختلف الدراسات العليا و ما قبلها ، فهو يتعامل مع المعادلات الرياضية ، والتفاضلات ، والتكاملات ، والمصفوفات بانواعها بسهولة وسرعة عالية ، ويعامل مع الأعداد المركبة بنفس الطريقة التي يعامل بها مع الأعداد العادية . ويمكن المستخدم لبرنامج الـ MATLAB من رسم المعادلات الرياضية في الإحداثيات المختلفة ، ويعد الكثير من الدوال الجاهزة التي توفر جهد ووقت المبرمج عند إنشاء البرامج بسهولة ودقة في الفهم والاستعمال.

نستنتج من خلال هذا البحث ان بإمكاننا استخدام برنامج الـ MATLAB لدراسة وفهم وحل اغلب المواد التي تدرس في قسمنا الرياضيات لما يتمتع بيه البرنامج من سهولة في الاستخدام الدقة العالية في الحل.

٣.٢ التوصيات:

نوصي بإجراء بحوث مكثفة في مادة الرياضيات ، في كل مجال من مجالاته ، وتطبيقها بشكل اكثر تفصيلاً ودقة باستعمال الماتلاب وبيان مدى أهميته للطلبة من ضمن اختصاص الرياضيات وما يقاربه من الاختصاصات الاخرى.

المصادر

١. محاضرات - قسم الرياضيات /كلية التربية / جامعة القادسية .
٢. www.mathworks.com
٣. MATLAB Help Version 6.5
٤. اوامر الحسابات الرياضية وانشاء المتغيرات في الـ MATLAB -علي حمزة ،علي كريم ،بحث لنيل درجة البكالوريوس في الرياضيات /قسم الرياضيات ،2016.
٥. مقدمة في البرمجة بـ MATLAB – د. خالد عبد الحميد الهندي / جامعة ام القرى.
٦. مادة الحاسوب /برمجة MATLAB-قسم الرياضيات /المرحلة الثانية في كلية التربية /جامعة القادسية .