**الدوالّ الرياضيّة**

**خليّة الرياضيّات Math**

**تعريفها واستخدامها:**

تستخدم هذه الخليّة على الصيغة التالية:

**الناتج = Math.اسم الدالة(المعاملات)**

مثال:

**Dim X As Integer = 10**

**Dim Y As Integer = 5**

**MsgBox (Math.Max(X,Y)) ' ستعرض الرسالة الرقم 10**

**الدوالّ الأساسيّة:**

|  |  |
| --- | --- |
| أكبر عدد Max | تستقبل عددين، وتعيد أكبرهما. |
| أصغر عدد Min | تستقبل عددين، وتعيد أصغرهما. |
| أكبر عدد صحيح  Ceiling | تعيد رقما صحيحا أكبرمن  أو يساوي الرقم المرسل لها.. فمثلا لو أرسلت لها 5 فإنّها تعيد 5، ولو أرسلت لها 5.1 فإنّها تعيد 6. |
| أصغر عدد صحيح  Floor | مماثلة للدالة Int، حيث تعيد رقما صحيحا أصغر من أو يساوي الرقم المرسل لها.. فمثلا لو أرسلت لها 5 فإنّها تعيد 5، ولو أرسلت لها 5.1 فإنّها تعيد 5 أيضا. |
| تقريب العدد  Round | تعيد الرقم المرسل لها مقرّبا إلى أقرب عدد صحيح.. فمثلا لو أرسلت لها 5.1 فإنّها تعيد 5، ولو أرسلت لها 5.5 فإنّها تعيد 6. |
| باقي القسمة  IEEERemainder | مماثلة لتعبير Div في فيجيوال بيزيك، حيث تعيد الباقي من قسمة المعامل الأوّل على المعامل الثاني. |
| القيمة المطلقة Abs | تعيد العدد المرسل لها، بدون إشارة. |
| الإشارة  Sign | تعيد -1 لو كان العدد المرسل لها أصغر من الصفر، وتعيد صفرا إذا كان صفرا، وتعيد 1 إذا كان أكبر من الصفر. |

**دوالّ الأسس والجذور واللوغاريتمات:**

|  |  |
| --- | --- |
| الأسّ  Pow | تعيد الرقم الناتج من رفع المعامل الأوّل للأسّ الموضّح في المعامل الثاني.. وبهذا فيهي تماثل المعامل ^.. أيّ أنّ:  **2^3**  تكافئ:  **Math.Pow(2,3)** |
| الأسّ الطبيعيّ  Exp | تعيد الرقم الناتج من رفع الأساس الطبيعيّ "هـ" e (قيمته تساوي تقريبا 2.72) للأسّ الموضّح في المعامل المرسل للدالة.  إن التعبير الرياضي:  Y = eX  يمكن تمثيله برمجيّا بالتعبير:  **Y = Math.Exp(X)** |
| الجذر التربيعيّ Sqrt | تُعيد الجذر التربيعيّ للمعامل المرسل. |
| اللوغاريتم الطبيعي  Log | عكس الدالة السابقة.. فهي تعيد الرقم الذي عند وضعه كأسّ للأساس الطبيعيّ e، ينتج المعامل المرسل للدالة.. ونحن نعبّر عن هذه الدالة في الرياضيّات باسم Ln.  أيّ أنّه تبعا للمثال السابق:  **X = Math.Log(Y)** |
| لوغاريتم الأساس 10  Log10 | تعيد الرقم الذي عند وضعه كأسّ للأساس 10، ينتج المعامل المرسل للدالة.  فإذا كانت:  **Y = 10^X**  فإنّ:  **X = Math.Log10(Y)** |

**الدوالّ المثلّثيّة والزائديّة:**

|  |  |
| --- | --- |
| جتا  Cos | جيب تمام الزاوية في حساب المثلّثات، وهي عبارة عن ناتج قسمة طول الضلع المجاور للزاوية على طول الوتر في المثلّث قائم الزاوية. |
| جتا-1 Acos | عكس الدالة السابقة، فهي تعيد لك الزاوية إذا أرسلت لها جتا الزاوية. |
| جا Sin | جيب الزاوية في حساب المثلّثات، وهي عبارة عن ناتج قسمة طول الضلع المقابل للزاوية على طول الوتر في المثلّث قائم الزاوية. |
| جا-1 Asin | عكس الدالة السابقة، فهي تعيد لك الزاوية إذا أرسلت لها جا الزاوية. |
| ظا Tan | ظلّ الزاوية (ميل المماس للمنحنى عند نقطة معينة) في حساب المثلّثات، وهو عبارة عن ناتج قسمة:  جا ÷ جتا (طول الضلع المقابل للزاوية ÷ طول الضلع المجاور لها في المثلّث قائم الزاوية). |
| ظا-1 Atan | عكس الدالة السابقة، فهي تعيد لك الزاوية إذا أرسلت لها ظل الزاوية. |
| Atan2 | مثل الدالة السابقة، ولكنّها تحسب الزاوية من ناتج قسمة الرقمين المرسلين لها.. هذا الرقمان قد يمثّلان الإحداثيّين الرأسيّ والأفقيّ للنقطة التي نحسب عندها ميل المماسّ، أو يمثلان جا وجتا، أو يمثّلان طولي الضلعين المقابل والمجاور للزاوية في المثلّث. |
| Cosh | جيب تمام الزاوية الزائديّة Hyperbolic Cos.. (إذا لم تكن ضليعا بالرياضيات، فلا تهتمّ بهذه الدوال الزائديّة). |
| Sinh | جيب الزاوية الزائديّة Hyperbolic Sin. |
| Tanh | ظلّ الزاوية الزائديّة Hyperbolic Tan . |

**الثوابت:**

تحتوي خليّة الرياضيّات على ثابتين، هما:

**الأساس الطبيعيّ E:**

وكما ذكرنا فإنّ قيمته تساوي تقريبا 2.72[[1]](file:///C:\\Users\\Administrator\\Desktop\\math.html" \l "_ftn1" \o ").

**النسبة التقريبيّة "ط" PI:**

النسبة بين محيط الدائرة وطول قطرها، وتساوي تقريبا (22 ÷ 7) أو 3.14.

**[[1]](file:///C:\\Users\\Administrator\\Desktop\\math.html" \l "_ftnref1" \o ") لا أستطيع أن أمنع تفسي عن الثرثرة بنبذة حول هذه الموضوع، فللأساس الطبيعيّ عندي مكانةٌ أثيرة!**

**إنّ هذه القيمة قد نتجت للعلماء في كثير من المعادلات الفيزيائيّة على الصيغة التالية:**

**هـ = 1 + 1 + 1/2 + 1/6 + 1/24 + ....... إلى ما لا نهاية.**

**وعند رفع هذا الأساس لأيّ أسّ تكون صيغته كالتالي:**

**هـس = 1 + س + س2 /2 + س3 /6 + س4 /24 + ...... إلى ما لا نهاية.**

**ويمكن كتابة المادلة السابقة في الصيغة العامّة التالية:**

**?**

**ex = ? xy / y!**

**y = 0**

**حيث y! تعني مضروب الرقم y، وهو عبارة عن حاصل ضرب الأرقام من 1 إلى y.**

**ولا يمكن لأيّ إنسانٍ يتعامل مع الرياضيّات والفيزياء ألا يتعامل مع دالة الأس الطبيعيّ، وذلك لأنّها تتسم بالخواصّ التالية:**

**1-  سهولة تكاملها لأنّ تفاضلها هو نفسها!**

**2-  علاقتها بالأعداد التخيّليّة والدوالّ المثلّثيّة، حيث إنّ:**

**هـت س = جتا س + ت جا س.**

**3-  علاقتها بالدوالّ الزائديّة، ممّا عمل على ربط الدولّ الزائديّة بالدوالّ المثلّثيّة والأعداد التخيّليّة.**

**هذه السمات ـ خاصّةً الأولى والثانية ـ جعلت هذه الدالة تظهر في معظم التطبيقات الهندسيّة والإحصائيّة.. ومن الاستخدامات الطريفة لهذه الدالةّ، استخدامها لتحويل الحسابات الرياضيّة المعقّدة في الدوائر الكهربيّة إلى أعداد تخيّليّة لتسهيل المعادلات، وبعد الحصول على الناتج يتمّ أخذ الجزء الحقيقيّ فقط من الرقم التخيّليّ.**

**ولمن أراد أن يستمتع بدراسة هذه المواضيع الرائعة، فعليه بمراجع الرياضيّات، أو فليتحق بكليّة الهندسة، ولكن في أيّ دولةٍ أخرى غير (مصر) ـ حتّى لو كانت (موزمبيق)!! ـ كي لا يُضيّع عمره هباءً في دراسة علومٍ نظريّة بلا تطبيق، حتّى ولو كانت دراستها في حدّ ذاتها ممتعة!!.. يا ضيعة العقول في بلد الراقصاتِ والممثلات والمغنيات ولاعبي الكرة!!**

**توليد الأعداد العشوائيّة**

**** [**باستخدام دوال VB:**](file:///C:\Users\Administrator\Desktop\2-%20%D8%AA%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%AF%20%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B9%D8%AF%D8%A7%D8%AF%20%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B4%D9%88%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D9%91%D8%A9\1-%20%D8%A8%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D8%A7%D9%85%20%D8%AF%D9%88%D8%A7%D9%84%20VB.htm)

**** [**باستخدام خليّة الأعداد العشوائيّة Random Class:**](file:///C:\Users\Administrator\Desktop\2-%20%D8%AA%D9%88%D9%84%D9%8A%D8%AF%20%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B9%D8%AF%D8%A7%D8%AF%20%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B4%D9%88%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D9%91%D8%A9\2-%20%D8%A8%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D8%A7%D9%85%20%D8%AE%D9%84%D9%8A%D9%91%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D8%A3%D8%B9%D8%AF%D8%A7%D8%AF%20%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B4%D9%88%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D9%91%D8%A9.htm)

**باستخدام دوال VB:**

يمنحك VB دالتين هامّتين لتوليد الأعداد العشوائيّة:

**عشوائيّ Rnd:**

استخدم هذه الدالة للحصول على رقم شبه عشوائيّ بين الصفر والواحد.

**MsgBox(Rnd())**

ولهذه الدالة معامل اختياريّ، عبارة عن رقم يدخل في حسابات توليد الرقم العشوائيّ.. لاحظ أنّك لو أرسلت هذا المعامل صفرا، فستحصل على آخر رقم عشوائيّ قمت بإنتاجه بهذه الدالة.

ويجب أن تلاحظ أنّ الأرقام العشوائيّة التي ينتجها VB تنتج بنفس الترتيب كلّ مرّة، بمعنى أنّك لو أنتجت ثلاثة أرقام عشوائيّة، ثمّ أغلقت التطبيق وأعدت تشغيله لإنتاج ثلاثة أرقام عشوائيّة جديدة، فستحصل على نفس الأرقام السابقة!!

إنّ هذا ليس خطأ، ولكنّها ميزة يمنحها لك VB حتّى تستطيع تصحيح أيّة أخطاء تحدث في برنامجك.. فلو لم تستطع استعادة الأرقام العشوائيّة التي سبّبت الخطإ، فقد تعيش عمرك كلّه تنتظر حدوث الخطإ مرّة أخرى بلا جدوى!!

عامّةً لا تقلق.. يمكنك أن تتجاوز هذه الإمكانية، لتثق في حصولك على أرقام عشوائيّة غير متكرّرة، وذلك باستخدام الدالة Randomize، كما سنرى لاحقا.

ولكن بمَ يفيدنا رقم عشوائيّ بين الصفر والواحد؟.. ماذا لو أردنا أن يكون بين 1 و 49 مثلا؟

بسيطة.. كلّ ما علينا هو استخدام بعض قواعد الضرب والجمع، حيث سنضرب الرقم العشوائيّ في 49، ثمّ نجمع عليه 1، ونأخذ العدد الصحيح من الناتج.. انظر للجملة التالية:

**MsgBox( Int( Rnd() \* 49 + 1 ) )**

**توزيع عشوائي Randomize:**

استخدم هذه الدالة في بداية الإجراء الذي تستدعي فيه الدالة Rnd، وذلك لضمان الحصول على تتابع جديد من الأرقام العشوائيّة، في كلّ مرّة يتمّ فيها تنفيذ الإجراء.

لعلّك تتساءل كيف يحدث هذا؟

إنّ استدعاء الدالة Randomize يجعل VB يستخدم توقيت جهازك في إنتاج الرقم العشوائيّ، ممّا يعني أنّ مجموعة الأرقام العشوائيّة المتولّدة ستكون مختلفة في كلّ مرّة.

**باستخدام خليّة الأعداد العشوائيّة Random Class:**

يمنحك إطار العمل Framework الخليّة Random لتوليد الأعداد العشوائيّة.. ويمكنك تعريف متغيّر من هذه الخليّة كالتالي:

**Dim R As New Random()**

وتوجد صيغة أخرى، تستقبل معاملا رقميّا، يدخل في توليد الرقم العشوائيّ:

**Dim R As New Random(رقم مبدئيّ)**

ويمكنك أن تستمدّ هذا الرقم من توقيت جهازك، زيادة في ضمان العشوائيّة:

**Dim R As New Random(CInt(Now.ToOADate))**

**وتمتلك هذه الخليّة الوسائل التالية:**

**العدد الصحيح التالي Next:**

تعيد عددا عشوائيّا جديدا.. هذا العدد سيكون عددا صحيحا Integer، من صفر إلى ما يزيد عن 2 مليار:

**MsgBox(R.Next)**

وتوجد صيغة من هذه الدالة تسمح لك بتحديد الحدّ الأقصى للرقم العشوائيّ الناتج (بدلا من 2 مليار).. والجملة التالية تولّد عددا عشوائيّا بينَ 0 و 12:

**MsgBox(R.Next(12))**

وتوجد صيغة ثالثة، تقبل معاملين: الحدّ الأدنى والحدّ الأقصى.. والجملة التالية تولّد عددا عشوائيّا بين 5 و 45:

**MsgBox(R.Next(5,45))**

**العدد المزدوج التالي NextDouble:**

تعيد عددا عشوائيّا جديدا ما بين الصفر والواحد.. لاحظ أنّ هذا العدد قد يكون مساويا للصفر ولكنّه أبدا سيكون أصغر من الواحد.

**مصفوفة الأعداد العشوائيّة التالية NextBytes:**

هذه الوسيلة الشيّقة تتيح لك ملء مصفوفة وحدات Bytes بمجموعة من الأعداد العشوائيّة.. هذه المصفوفة سترسلها لهذه الوسيلة كمعامل مرجعيّ ByRef:

**Dim RA(10) As Byte**

**R.NextBytes(RA)**