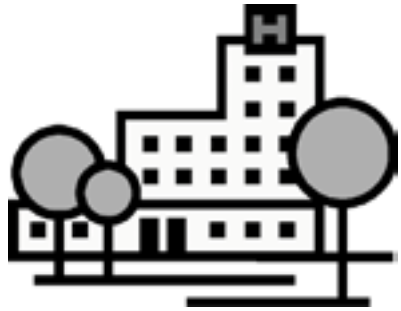
اتفق الثلاثة على بناء مستشفى خيري، ودفع أحمد ٢٠٠٠٠ دينار، ودفع خليل ١٥٠٠٠ دينار، في حين دفع سعيد ٢٥٠٠٠ دينار.



الأسئلة:

- ما المقصود بالمستشفى الخيري؟
- فسر سبب نجاح الأشخاص الثلاثة؟
- لو كنت مكان هؤلاء الأشخاص، ما هي المشاريع التي يمكن تنشئتها في فلسطين؟
- ما هي الفائدة التي سيعود بها المستشفى على أبناء الوطن؟
- كيف يمكن أن يساهم هذا المشروع على حل مشكلة البطالة؟
- لو كانت أرباح هذا المستشفى بعد عامين ٦٠٠٠٠، كيف يمكنك أن توزع الأرباح؟
- كيف يمكن تطوير هذا المشروع؟
- ما هي النصيحة التي يمكن أن تسديها لهؤلاء الثلاثة لتطوير هذا المشروع، وإشراك أكبر عدد ممكن من أبناء هذا الوطن للإفادة منه؟

فاتنة أبو جنيد

ليانا جابر - باحثة في مركز القطان

الهوامش:

[١] انظر مقالة منير جبريل كرمة بعنوان "توظيف المشكلات الرياضية من خلال القصة في تطوير مهارات التفكير العليا وتحسينها عند الطلبة". رؤى تربوية، العدد ١٤.

[٢] تم تأليف قصص عديدة حول مواضيع وقوانين ونظريات ومفاهيم مختلفة في الرياضيات في كتاب أجمل المعادلات الرياضية، ترجمة أديب خوري، ١٩٩٦.

[٣] (NCTM): المنظمة القومية لمعلمي الرياضيات. (NCTE): المنظمة القومية لمعلمي الإنجليزية.

[٤] حددت المنظمة العالمية لمعلمي الرياضيات في وثيقة المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية - ٢٠٠٠ نوعين من المعايير: معايير العمليات، وتشمل (حل المشكلات، والتفسير، والبرهان، والتواصل، والربط، والتمثيل) ومعايير المحتوى وتشمل (الأعداد والعمليات، والجبر، والهندسة، والقياس، وتحليل البيانات والاحتمالات).

المراجع:

بتصرف عن:

Whitin, D., J., & Whitin, p., (2004). New Visions for Linking Literature and Mathematics. National council of teachers of Mathematics, Reston, Verginia.

في الرياضيات

برمجية لوغو
(LOGO Programming)

إياد عودة

مقدمة

لقد تعرفت على البرمجة بلغة لوغو في محاضرة أثناء تحضيري للماجستير في تعليم الرياضيات، وكانت المحاضرة عن تعليم الهندسة، حيث تحدث د. فطين مسعد عن هذه اللغة باختصار، ولأنني فضولي قررت التعرف على هذه اللغة بتفصيل أكثر، وقد حصلت على البرنامج في حينها، ولكن وبسبب انشغالي في موضوع بحثي الذي يتعلق بالتقدير والحساب الذهني، فإن البرنامج لم يأخذ حقه مني في حينها، ومنذ مدة قصيرة وأثناء قضائي بعض الوقت مع ابني على جهاز الحاسوب، بدأت أستكشف هذه اللغة وإمكاناتها، فوجدت أنها لغة عظيمة للأطفال بمختلف أعمارهم، بل هي لغة مفيدة ليس للأطفال فحسب، بل للجميع.

ما هي لغة لوغو؟

لقد جاءت لغات البرمجة على شكلين؛ الأول تجميعي (Compiled)، والثاني تفسيري (Interpreted):

- **التجميعي**: في هذا النموذج تتم كتابة البرنامج كاملاً، وبعد ذلك يحوّل البرنامج بكامله إلى برنامج خاص لترجمة الشيفرة، ويقوم هذا البرنامج بقراءة الأوامر المكتوبة بتلك اللغة وتحويلها إلى لغة الحاسب الآلي ليتمكن الحاسوب من فهمها وتنفيذ ما فيها.
- **التفسيري**: في هذا النموذج لا تتم كتابة برامج تجميعية، وإنما يقوم الحاسب بترجمة وتنفيذ كل سطر مباشرة، وعلى الرغم من أن هذه العملية بطيئة، ولكن لها الأفضلية أحيانا، حيث تعتبر مثالية بالنسبة للأطفال. وهذا ينطبق على لغة لوغو قيد الحديث.

كذلك فإن هناك ميزة أخرى تنفرد بها لغة لوغو عن باقي اللغات (المعروفة لديَّ على الأقل)، وهي ما يسمى بـ "رسم السلحفاة" (Turtle Graphics)، حيث يحتوي برنامج لوغو على نافذة تتوسطها في بداية العمل سلحفاة صغيرة، بحيث تقوم هذه السلحفاة عند حركتها برسم خط خلفها وكأنها رأس قلم، وحركة هذه السلحفاة لا تتم إلا من خلال أوامر لغة لوغو، هذه الأوامر المحددة والبسيطة التي تقوم بأعمال كبيرة، وأحياناً غاية في التعقيد.

تكمن أهمية لوغو -من وجهة نظري- في:

١. إن الهدف الأساسي للغة لوغو هو تعليم الأطفال والشباب وحتى الكبار البرمجة، حيث جاءت هذا اللغة غاية في السهولة مع توفر إمكانيات عالية لديها.

٢. يصبح لدى مستخدميها من الأطفال تحديداً قناعات حول أن الأشياء المعقدة (الرسومات المعقدة بداية) ما هي في الأساس إلا مجموعة من العمليات البسيطة.

٣. تخلق لدى الأطفال أفكاراً حول أهمية التخطيط، حيث أن العمل بصورته النهائية يتأتى من خلال برنامج (مجموعة من الخطوات المدروسة والمقررة مسبقا).

٤. برنامج لوغو يعطي تغذية راجعة فورية للطفل، حيث أن السلحفاة تنفذ ما تأخذه من أوامر مباشرة، الأمر الذي يعتبر تعزيزاً ودافعاً قوياً نحو تعلم البرمجة.

٥. يعتبر البرنامج على صورته الحالية من البرامج التي تحاكي الذكاء الاصطناعي أو الإخصاب الاصطناعي (AI) وتدعم هذه النظرية.

والآن وقبل البدء بالدروس التي سأقدمها لا بد أن أشير إلى أن البرنامج المستخدم هو: (MSW Logo)، ويمكنك تنزيله والحصول عليه من خلال الصفحة التالية: www.qquzah.00go.com.

موضوعات الدروس:

١. الأوامر الرئيسية بلغة لوغو.
٢. رسم المضلعات.
٣. قواعد السلحفاة.
٤. استمتع مع أمر الإعادة.
٥. خلق أوامر جديدة وثابتة.
٦. خلق أوامر جديدة بمتغيرات.

الأوامر الرئيسية بلغة لوغو

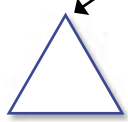
تحتوي لغة لوغو على مجموعة من الأوامر إليك أهم هذه الأوامر مع شرح مبسط لعمل كل منها:

الأمر	عمله
FD 100	تحرك السلحفاة ١٠٠ خطوة للأمام
BK 100	تحرك السلحفاة ١٠٠ خطوة للخلف
RT 90	استدارة السلحفاة ٩٠ درجة مع عقارب الساعة (لليمين)
LT 90	استدارة السلحفاة ٩٠ درجة عكس عقارب الساعة (لليسار)
CS	مسح محتويات نافذة الرسم والعودة إلى وضع جديد
PU	عدم إظهار خط سير السلحفاة أثناء الحركة
PD	إعادة إظهار خط سير السلحفاة أثناء الحركة
REPEAT3 [...]	إعادة الإجراء بين الحاصرتين ٣ مرّات

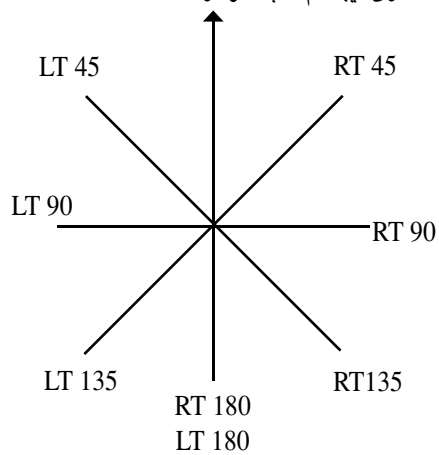
والآن يمكنك وبهذه المعارف البسيطة الانطلاق مع لوغو، إلا أنني سأحاول في البداية مساعدتك أكثر من ذلك من خلال الدروس المتبقية.

قواعد السلحفاة

رأس السلحفاة



مع بداية تشغيل برنامج لوغو تظهر نافذة وفي وسطها سلحفاة قد تشاهد على شكل مثلث صغير، حيث يمثل رأس المثلث اتجاه رأس السلحفاة (بعض الإصدارات يظهر شكل سلحفاة) وعندما تتحرك السلحفاة فإنها ترسم خطاً خلفها، أي ترسم المسار الذي تتحركه. وفي أسفل هذه النافذة تظهر نافذة أخرى فيها تتم كتابة الأوامر.



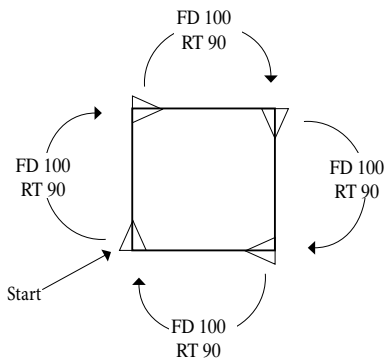
يمكنك تدوير السلحفاة بإعطائها أمر الدوران وبالزاوية التي تريدها إما يميناً بكتابة (right)، وإما يساراً بكتابة (left)، ويمكن ذلك أيضاً عن طريق استخدام الاختصار (RT)، أو (LT)، مع وضع قيمة زاوية الدوران والشكل المجاور يوضح ذلك.

FD 100

إذا رغبت في رسم خط فما عليك إلا أن تخبر السلحفاة أن تتحرك للأمام عدد الخطوات التي تريدها عن طريق كتابة (FORWARD) وعدد الخطوات، مع ملاحظة أن السلحفاة تستخدم مقياس بكسل للطول، وهي وحدات صغيرة، ويمكن كذلك استخدام الاختصار (FD) مع عدد الوحدات.

والآن إليك المثال التوضيحي التالي لجعل السلحفاة تقوم برسم شكل، وليكن مربعاً، المطلوب هو إعطاء السلحفاة التعليمات اللازمة لرسم المربع، التي تأتي كما في الشكل المجاور (لاحظ أهمية التخطيط للعمل).

للقيام بهذا العمل اكتب الأمر
FD 100 RT 90أربع مرات.
أو أكتب:repeat 4 [FD 100 RT 90]



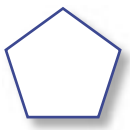
رسم المضلعات:

إن من الأمور التي تعتبر غاية في السهولة بالنسبة للوغو هو رسم المضلعات المختلفة، وعليك وضع نصب عينك أن المضلع شكل مغلق، الأمر الذي يعني أن السلحفاة، وبغض النظر عن عدد الأضلاع التي سترسمها، يجب أن تدور (٣٦٠ درجة)؛ أي دورة كاملة، وبالتالي فإن الزاوية التي ستستديرها السلحفاة لا بد أن تكون خارج قسمة (٣٦٠) على عدد أضلاع المضلع. والأمثلة التالية توضح المفهوم.

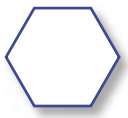
المثلث:
(مضلع له 3 أضلاع) أي أن زاوية الاستدارة في كل مرّة يجب أن تكون (360/3) أي (120 درجة)، وبالتالي جرب الأمر
Repeat 3 [fd 100 rt 120]
هل الشكل الناتج هو المجاور؟

المربع:
جرب الأمر:
Repeat 4 [fd 100 rt 90]
هل الشكل الناتج هو المجاور؟

الخماسي:
حاول أن تحسب زاوية الاستدارة؟
جرب الأمر:
Repeat 5 [fd 100 rt 72]
هل الشكل الناتج هو المجاور؟

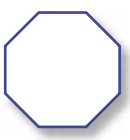


السداسي:
حاول أن تحسب زاوية الاستدارة؟
جرب الأمر:
Repeat 6 [fd 100 rt 60]
هل الشكل الناتج هو المجاور؟



السباعي:
حاول أن تحسب زاوية الاستدارة؟
جرب الأمر:
Repeat 7 [fd 100 rt 51]
هل الشكل الناتج هو المجاور؟

الثماني:
حاول أن تحسب زاوية الاستدارة؟
جرب الأمر:
Repeat 8 [fd 100 rt 45]
هل الشكل الناتج هو المجاور؟



وهكذا، فإن بإمكانك بهذه الصيغ البسيطة رسم أي مضلع قد يخطر ببالك.

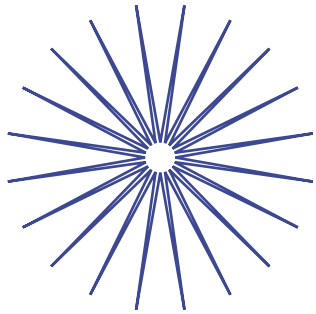
استمتع مع أمر الإعادة

يمكنك أن تستمتع بالعمل في لوغو عند استخدام أمر الإعادة (Repeat)، حيث يمكنك عمل رسومات رائعة ومعقدة باستخدام أمر بسيط وإليك الأمثلة التالية:

المثال الأول:

Repeat 20 [FD 100 Rt 170]

هذا الأمر يطلب من السلحفاة إعادة الإجراء بين الحاصرتين عشرين مرة، ولا بد أنك أصبحت تعرف معنى الإجراء داخل الحاصرتين، الذي يعني رسم خط بطول ١٠٠ بكسل، ثم الاستدارة بزاوية مقدارها ١٧٠ درجة. إن الشكل الناتج هو:



المثال الثاني:

repeat 12[repeat 4 [fd 100 rt 90] rt 30

اكتب هذا الأمر، وحلل محتوياته، وتصور الناتج قبل تنفيذه، وقم بتنفيذه في البرنامج ثم تحقق من فهمك له؟!

خلق أوامر جديدة وثابتة

إن من بين الأشياء الرائعة في لغة لوغو هي أنها تمكنك من أن تصنع لنفسك مجموعة من الأوامر الخاصة بك، التي تقوم بمجموعة من الإجراءات كل ما تم استدعاؤها باسمها الجديد، ولفهم هذا الموضوع إليك المثال التالي:

لقد تعرفت على الإجراءات التي تؤدي لرسم المربع، وهذه الإجراءات لا بد من كتابتها كلما استدعى الأمر رسم مربع، وللتذكير فهذه الإجراءات هي:

رسم مربع

FD 100 RT 90
FD 100 RT 90
FD 100 RT 90
FD 100 RT 90

ويمكنك ذلك من خلال الإجراءات:

[Repeat 4 [FD 100 RT 90

أما الآن فيمكن تعريف مجموعة الإجراءات المؤدية لرسم مربع بأمر واحد جديد فقط وليكن (SQ)، حيث ستؤدي كتابة هذا الأمر فقط إلى رسم مربع، لاحظ أنه إذا قمنا بكتابة الأمر (SQ) قبل عملية التعريف، فسيظهر عند طلب تنفيذه الجملة التالية: "I don't know how to sq" التي تعني أن السلحفاة غير قادرة على معرفة المطلوب، ولنبدأ بشرح عملية تعريف السلحفاة بهذا الأمر:

- تتم عملية التعريف داخل مربع "التحرير، Editor" الذي يمكن استدعاؤه عن طريق الأيقونة "Edall"، حيث يظهر المحرر كما يلي:

```
To
end
```

- نكتب الاسم الجديد للإجراء على أن لا يكون أحد أوامر لوغو، وفي مثالنا ليكن (SQ) كما يلي:

```
To SQ
end
```

- نعرّف (SQ) بإجراءات معروفة مسبقاً لدى السلحفاة مثل:

[Repeat 4 [FD 100 RT 90

كما يلي:

```
To SQ
Repeat 4(FD 100
RT 90)
end
```

- نقوم بإغلاق "المحرر Editor" وحفظ التغيرات.

والآن أصبحت السلحفاة تعرف الإجراء (SQ)، بحيث إذا كتبنا الأمر (SQ) بمربع الأوامر ينتج لدينا مربع.

أصبح الآن بإمكاننا تعريف مجموعة من الإجراءات الخاصة بنا التي يمكن للسلحفاة فهمها وتنفيذها. ولكن هناك مشكلة، وهي أن المربع (SQ) بالنسبة للسلحفاة هو ذلك المربع الذي طوله "١٠٠ بكسل" فقط، وإذا أردنا مربعاً بطول آخر، فهذا يعني إعادة التعريف بالكامل، أو استخدام الإجراءات الأولية، وهذا أمر غير مسلٍ أو عملي، فهل هناك حل لهذه المعضلة؟

الإجابة بالتأكيد نعم، وسنتعرف عليها في الدرس اللاحق.

حاول إجراء الأمر التالي بعد تعريف (SQ):

[Repeat 20 [SQ RT 10

خلق أوامر جديدة بمتغيرات

ان الأوامر الرئيسية في لغة لوغو تتعامل مع المتغيرات وليس الثوابت، ومثال ذلك رسم خط مستقيم، حيث يمكن رسم خط بأي طول نريده باستخدام الصيغة (FD N) حيث أن المتغير "N" يأخذ القيم التي نحددها، هذا الأمر صحيح بالنسبة لنا حتى في أوامرنا الخاصة، ففي الدرس السابق عرّفنا المربع بالنسبة للسلحفاة على أنه ذلك المربع الذي طول ضلعه "١٠٠ بكسل"، وذلك من خلال الأمر (SQ).

إلا أنه بإمكاننا إعادة تعريف المربع على أنه المربع الذي طول ضلعه "N"، حيث "N" متغير يختلف طوله في كل مرّة، ويتم ذلك كما يلي:

```
To SQ
[Repeat 4 [FD 100 RT 90
end
```

- أعد فتح "المحرر Editor" فيظهر لدينا الأمر السابق.
- أعد تعريفه كما يلي:

```
To SQ: N
[Repeat 4 [FD :N RT 90
end
```

لاحظ أننا أخبرناه بأننا سندخل قيمة عددية عند طلب الأمر (SQ)، وأن عليه رسم خطوط مستقيمة في كل مرّة طولها بطول القيمة التي نحددها عند الطلب.

- اغلق المحرر واحفظ التغيرات.
- حاول استدعاء الأمر (SQ) ستظهر لك الجملة:

"not enough inputs to sq" التي تعني أن عليك إدخال معلومات إضافية وهي في مثالنا طول ضلع المربع. وأخيراً نفذ الأوامر التالية:

Sq 50	SQ 100	SQ 150

ماذا تلاحظ؟

والآن وبعد هذه السلسلة البسيطة، أتركك والسلحفاة لتستكشف معها المزيد من الإمكانيات، وتطبق هذه المعارف وتطورها، مع التأكيد لك أن هذه اللغة "لوغو" هي لغة برمجة بكل معنى الكلمة، حيث يمكنك معها عمل برامج مثيرة ومعقدة وقادرة على القيام بعمليات كبيرة، ومن أجل أن تتعرف على هذه الإمكانيات استدعي بعض الأمثلة المرافقة للبرنامج.

إياد عودة – معلم مدرسة