

جامعة الملك سعود  
مركز التدريب وخدمة المجتمع  
دبلوم علوم الحاسب الآلي التطبيقي

# أساسيات البرمجة

## تطور لغات البرمجة

### 1-1 مقدمة عن لغات البرمجة

نعلم أن دراسة علوم الحاسب تنقسم الى قسمين هما

- العتاد Hardware
- البرمجيات Software

ولتسهيل الدراسة يتم تجزئة كل قسم على حده. فتم تقسيم العتاد الى وحدات الإدخال، وحدات الإخراج، وحدة النظام ( المكونة من وحدة المعالجة المركزية ووحدة الذاكرة ). وتم تقسيم البرمجيات الى نظم التشغيل، لغات البرمجة، البرامج التطبيقية.

### لغات البرمجة :

تنقسم بصفة عامة الى مستويين أساسيين هما:

- لغات المستوى المنخفض
- لغات المستوى العالي

وبالطبع هناك فارق كبير بين هذين المستويين في الإمكانيات، وسهولة التعامل مع الحاسب، بالإضافة الى سهولة تعلم اللغة وفهمها. وبما أن لغات المستوى العالي تستخدم كلمات إنجليزية معينة ورموز رياضية مألوفة، فهي أسهل في تعلمها وفهمها.

### 1-1-1 لغات المستوى المنخفض

تنقسم الى قسمين هما :

- لغة الآلة
- لغة التجميع

#### ● لغة الآلة

هي أول اللغات ظهور، وهي اللغة الوحيدة التي يفهمها الحاسب مباشرة دون وسيط، وتتكون من رمزين هما الصفر والواحد. هذان الرمزان يعبران عن الأوامر المختلفة والبيانات التي يتكون منها البرنامج. إلا أن هذه اللغة صعبة التعلم وخاصة أن لكل حاسب لغة آلة خاصة به، وتتطلب معرفة واسعة في تصميم الحاسب بالضافة الى صعوبة إكتشاف الأخطاء. مما أدى الى تطوير هذه اللغة الى لغة التجميع .

#### ● لغة التجميع :

تعتمد على الرموز المختزلة ، أي اختصارات الكلمات ذات مدلول لغوي محدد مثل : ADD تدل على الجمع، و MOV تدل على النقل ، وهكذا ...، مما جعل تعلم هذه

اللغة اسهل نسبياً من لغة الآلة، بالإضافة الى سهولة الكشف عن الأخطاء وتصحيحها. ولكن البرنامج في هذه اللغة يتم تجميعه وتحويله الى لغة الآلة عن طريق ما يسمى بالمجمع . مما يؤكد أن الحاسب لا يتعامل مباشرة إلا مع لغة الآلة. ومع ذلك تبقى هذه اللغة صعبة التعلم ، ولها عيوب من أبرزها ارتباطها بالآلة ، فكل آلة لها لغة تجميع خاصة بها ، ويقصد بالآلة هنا تحديداً المعالج .  
بناء على ما سبق نقول إن كتابة البرامج بلغات المستوى المنخفض تعتمد على معرفة واسعة بالتصميم الداخلي للحاسب ( المعالجات، المقاطعات، مسارات البيانات ، عناوين الذاكرة ....) مما جعل العلماء يفكرون في لغات تعزل المبرمج نسبياً عن التصميم الداخلي للحاسب.

### 2-1-1 لغات المستوى العالي :

تعتمد على كلمات إنجليزية واضحة المدلول مثل : write, read, input , print ، وتم عزل المبرمج عن مشقة الخوض في متاهات التصميم الداخلي للحاسب، مما سهل تعلم هذه اللغات والإقبال عليها لحل المشكلات والتطبيقات العلمية والتجارية وغيرها . إلا أن تنفيذ البرنامج بهذه اللغات يحتاج الى كشف الأخطاء وتتبع التعليمات خطوة خطوة وذلك عن طريق ما يسمى بالمفسر Interpreter ثم ترجمته وتحويله الى لغة الآلة عن طريق ما يسمى بالمرجم Compiler.  
والآن يمكن إيجاز مميزات لغات المستوى العالي فيما يلي :

- عدم الإرتباط بمعالجات معينة مثل لغات التجميع، وذلك لأن هذه اللغات مصممة اساساً لحل نوعية محددة من المشاكل وليست لنوعية محددة من المعالجات .
- سهولة تعلمها وسهولة كتابة البرامج بها، وذلك لإستخدامها كلمات وتعبيرات مشابهة لما يستخدمه الإنسان .
- سهولة اكتشاف الأخطاء وتصحيحها .
- توفير الجهد والوقت الذي كان يقوم به المبرمجون عند كتابة البرامج بلغة الآلة أو لغة التجميع.

أما اللغات التي ظهرت في هذا المستوى فهي كثيرة جداً ، من أبرزها وأشهرها :  
الفورتران ، الكوبول ، البيسك ، الباسكال ، السي ، ... الخ

ويمكن أن نطلق على هذه اللغات بأنها لغات خطية بسبب كونها تعتمد على التعليمات والأوامر المتسلسلة و المرتبة والتي تتوافق مع الخوارزمية . وقد تفاضلت هذه اللغات فيما بينها من حيث القوة والسهولة فكانت لغة البيسك Basic هي اللغة الأكثر شهرة وشعبية، وعامة الاستخدام لجميع المبتدئين في البرمجة ، وقد اشتقت حروفها من الحروف الأولى للعبارة الآتية :

## Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code

وتعنى لغة التعليمات الرمزية المتعددة الأغراض للمبتدئين. ظهرت هذه اللغة في الستينات في كلية جامعية في الولايات المتحدة الأمريكية، ثم طورت من قبل معهد المقاييس الأمريكية ANSI عام 1968م، ومن أهم الإصدارات كانت QBASIC .

بقيت هذه اللغات البرمجية بكافة أنواعها ضعيفة من حيث واجهات البرنامج التي تنتسبها، والواجهات المقبولة تتطلب كتابة آلاف الأسطر أثناء تصميم البرنامج، مما دفع الشركات لتطوير هذه اللغات إلى لغات مرئية، وخصوصاً بعد ظهور نظام النوافذ Windows الذي يدعم البيئة الرسومية، في هذه الأونة ظهرت اللغات المرئية مثل فيجوال بيسك ، الدلفى ( فجوال باسكال)، فجوال سي ++ ... الخ.

وقد تبنت شركة مايكروسوفت لغة البرمجة QBASIC لتكون نواة اللغة بيسك المرئية ( فيجوال بيسك ) Visual Basic ، وقد ظهر أول إصدار لها عام 1991م وما يزال التحديث جارياً على هذه اللغة حتى الآن.

وأصبحت لغة Visual Basic في إصداراتها الحديثة مصممة للكائنات .

تبين لنا مما سبق أن لغات البرمجة عالية المستوى تنقسم إلى قسمين هما :

- لغات خطية : تعتمد على كتابة الأوامر والتعليمات على شكل خطوات مرتبة ومنتهية، وهذه الخطوات تمثل ترجمة للخوارزمية، مثل لغة البيسك، الفورتران ، باسكال، وغيرها.
- لغات مرئية: تعتمد على الكائنات أو الأدوات والأحداث، حيث يتم الترابط بين الكائنات بعمليات برمجية، ثم يتم تنفيذ المشروع عن طريق الأحداث ، ولذلك يسمون لغة بيسك المرئية باللغة الموجهة بالأحداث أو اللغة المسيرة بالأحداث، أي اللغة التي تنفذ تعليماتها وأجراءاتها عند اختيار الأحداث، والحدث هو كل تأثير يتم على الفأرة أو لوحة المفاتيح، مثل Double click أو Click أو غيرها من الأحداث .

تطور أساليب البرمجة :

لقد مرت أساليب البرمجة بثلاث مراحل:

- البرمجة العشوائية
- البرمجة الهيكلية
- البرمجة غرضية التوجه

1. البرمجة العشوائية :

يركز هذا الاسلوب من البرمجة على حل المسألة برمجيًا وتحقيق الهدف دون النظر الى عملية تنظيم البرنامج، وفي هذه الحالة يعاني البرنامج من صعوبة في التطوير وفي اكتشاف الاخطاء، وربما حصل تكرار في بعض المقاطع البرمجية، كما ان استخدام الامر Go to بكثرة يعيق فهم البرنامج وصعوبة تتبع خطوات التنفيذ، وفي هذه الحالة ينظر للبرنامج كأنه كتلة واحدة . وهذا الاسلوب لا تظهر مشاكله الا اذا كان البرنامج كبيراً وضخماً، اما في حالة البرامج التدريبية البسيطة ربما يكون مناسباً،لانه لا يحتاج إلى تجزئة.

2. البرمجة الهيكلية :

يعتمد هذا الاسلوب من البرمجة على تجزئة البرنامج الى عدة برامج فرعية، حيث يتم الربط بين هذه البرامج الفرعية لتشكل البرنامج العام . والمقصود بالبرامج الفرعية function او procedure . يحتاج هذا الاسلوب الى تخطيط جيد، وتظهر فاعليته في حالة المسائل المتوسطة الحجم والتي تطرح على الطلاب في المرحلة الجامعية، كما ان هذا الاسلوب يسهل من اكتشاف الأخطاء، واجراء عمليات التطوير، وعدم تكرار المقاطع.

3. البرمجة غرضية التوجه :

تدعى ايضا بالبرمجة الشئية او الكائنية المنحنى وهي البرمجة التي تحاكي الواقع . ويعتمد هذا الاسلوب على بناء الكائنات التي تضم البيانات والاجراءات وجملة ترابط الكائنات تشكل المشروع .

ما هي البرمجة غرضية التوجه ؟

ظهرت البرمجة غرضية التوجه في بداية السبعينات من هذا القرن، حيث بدت الحاجة ماسة لها، بعد ان واجهت البرمجة الهيكلية ( الاجرائية) عدة مشاكل منها : البيانات غير المحمية، عدم القدرة على محاكاة الواقع، صعوبة تقسيم البرنامج الى اجراءات، عدم القدرة على اعادة الاستعمال، وغيرها من الاسباب.

قد يتصور البعض ان البرمجة غرضية التوجه انما هي لغة برمجة جديدة، ولكن الامر ليس كذلك، انما هي اسلوب تنظيمي في البرمجة بكافة توجهاتها وعلى اختلاف لغاتها، وان استخدام اسلوب البرمجة غرضية التوجه لا يعني نفس كل ما تعلمناه كمبرمجين، لا بل هو الالمام بالامكانيات المتاحة من خلال هذا الاسلوب.

ان مصممي البرمجة غرضية التوجه اعتبروا ان الاجسام من حولنا ما هي الا كائنات تتفاعل مع بعضها وفق علاقات تتفق مع طبيعتها، بغض النظر عن كون هذه الكائنات حية ام جامدة، والهدف من ذلك هو مساعدة المبرمجين على كتابة برامج قابلة للتطوير وفي مدة زمنية أقل.

لقد مر علينا ذكر الكائن ( Object ) فما هو الكائن وفق ما تراه البرمجة غرضية التوجه ؟

الكائن ( Object ) :

هو نمط جديد ( متغير مركب يشبه نسبياً السجل في تعريفه البرمجي ) ينتج من دمج البيانات والإجراءات التي تعمل على تلك البيانات في كينونة واحدة .

الآن عندما تحاول حل مشكلة في البرمجة غرضية التوجه، لن تتساءل عن كيفية تقسيم المشكلة الى إجراءات او دوال، بل عن كيفية تقسيمها الى كائنات . أن التفكير بالكائنات بدلاً عن الاجراءات له تأثير مفاجيء عن مدى سهولة تصميم البرنامج بهذا الاسلوب، وذلك بسبب المطابقة القوية بين الكائنات في المفهوم البرمجي والكائنات في الحياة الفعلية.

## فيجوال بيسك (Visual BASIC)

هي بيئة تطوير ولغة برمجة من مايكروسوفت تستند إلى لغة البيسك الشهيرة. وهي تصنف ضمن لغات البرمجة بالكائنات. منذ أن بدأت مايكروسوفت في إصدار فيجوال بيسك وهي تلاقى نجاحاً باهراً وشعبية لا بأس بها بين المبرمجين نظراً لسهولة استخدامها الشديدة في مقابل التعقيد الشديد الذي يواجهه أي مبرمج يسعى لبرمجة ويندوز باستخدام السي أو السي++. عموماً تناسب فيجوال بيسك تطبيقات قواعد بيانات والتطبيقات المخصصة للشركات الصغيرة وبرامج الحسابات وهي مريحة وسهلة وتؤدي الغرض بالإضافة إلى أنها تسمح للمبرمج بالتركيز على حل المشكلة فغالباً ما لا يواجه صعوبات فنية أثناء كتابة برنامج بالفجوال بيسك

لغة البرمجة فيجوال بيسك هي لغة ذات تصميم مرئي واجهة رسومية بعكس بعض اللغات مثل (الاسمبلي) ذات الشاشة السوداء. حيث تحتوي هذه اللغة على العديد من الأوامر بداخلها ولغة سهلة التطبيق تم تطوير هذه النسخة من البرنامج عن النسخة القديمة basic والتي تعمل تحت بيئة dos إلى هذه النسخة التي تعمل تحت بيئة ويندوز.

## التاريخ:

أنتجت شركة مايكروسوفت أول إصدار من لغة البيسك عام 1975م، وسمي Basic والاسم يعتبر اختصاراً لكلمة لغة البرمجة العامة التسلسلية للمبتدئين (Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code)، وتوالت الإصدارات، ومع انتشار بيئة ويندوز ظهرت فيجوال بيسك التي احتوت على كثير من أوامر QBASIC وأضيفت العديد من الوظائف التي جعلت من البرمجة بفجوال بيسك يسيرة وسهلة. هناك الآلاف من المواقع التعليمية للفجوال بيسك ومنها Visual Basic Tutorials

في عام 2000 قامت مايكروسوفت بإنتاج النسخة المطورة VISUAL BASIC.NET والتي تعتمد على البرمجة الشيئية.

## مميزات فيجوال بيسك

- لغة سهلة وسريعة لإنشاء تطبيقات ويندوز
- تدعم البرمجة الشيئية إلا أن ذلك ليس بشكل كامل.
- تعتبر لغة فيجوال بيسك لغة كائنية المنحنى
- سهولة التعلم والفهم
- سهولة اكتشاف الأخطاء فيها
- اعتماده على HTML وذلك مما جعله سهل الاستعمال والفهم.
- عند كتابة أوامر صحيحة يقوم بإعطائك أمثلة ليؤكد لك على صحة كتابة الكود
- يمكنك من تخطي بعض الأخطاء عند كتابة كود محدد

## إصدارات فيجوال بيسك فيجوال بيسك 1 (1991م)

الإصدار الأول من Visual Basic كان محدود للغاية. ولم يكن موجه لتطوير التطبيقات الحقيقية لبيئة Windows. مع انه كان سهل الاستخدام ذو واجهة رسومية ولغة برمجة مرئية إلا انه كان يعتبر كلعبة مسلية للمبرمجين.

## فيجوال بيسك 2 (1992م)

الإصدار الثاني من Visual Basic لم يظهر أي جديد باستثناء إضافة القليل من الخصائص ودعم أفضل لبيئة التطوير المتكاملة IDE.

## فيجوال بيسك 3 (1993م)

يعتبر الإصدار الثالث هو بداية طريق النجومية أو الشهرة لـ Visual Basic حيث قدم دعم لقواعد البيانات وأصبح ذو نهاية مفتوحة بفضل الإضافات التي كنت تستطيع دمجها حيث ظهرت الكثير من التحسينات في بيئة التطوير المتكاملة IDE وهاجر مئات إن لم يكن آلاف المبرمجين إلى Visual Basic. وبدأت تلك اللغة كمنافس ضعيف لتطوير البرامج الحقيقية أو التجارية لأنه كان ما زال ينقصها المزيد.

## فيجوال بيسك 4 (1995م)

كان الهدف الأساسي من الإصدار الرابع هو مرحلة انتقالية إلى Windows 95 أو إن صح التعبير، القابلية لتطوير تطبيقات من نوع 32 bit. وكان أول إصدار من إصدارات Visual Basic تولد شيفرة للعمل تحت معالجات من نوع Bit. 32

## فيجوال بيسك 5 (1997م)

الإصدار الخامس كان بمثابة الإعلان الرسمي في أن لغة Visual Basic هي لغة برمجة لتطوير التطبيقات الحقيقية والتجارية..

## فيجوال بيسك 6 (1998م)

الإصدار السادس لا يختلف عن الإصدار الخامس كثيرا لكن هناك العديد من التحسينات وعلاج للأخطاء التي كانت موجودة في الإصدار الخامس. من أهم الإضافات في الإصدار السادس هي الزيادة في أدوات قواعد البيانات والمبنية على ADO. كذلك تحسن واضح في أدوات التحكم.

## فيجوال بيسك.نت

تم إنتاج هذا الإصدار مع تغيير جذري عما سبقه من الإصدارات ولقد صدر في ظل هذه التقنية سبعة إصدارات إلى الآن

- فيجوال بيسك.نت 2002
- فيجوال بيسك.نت 2003
- فيجوال بيسك.نت 2005
- فيجوال بيسك.نت 2008
- فيجوال بيسك.نت 2010
- فيجوال بيسك.نت 2012
- فيجوال بيسك.نت 2013
- فيجوال بيسك.نت 2015
- فيجوال بيسك.نت 2017



## أنواع البيانات

لو نظرنا إلى مراحل العمل في الحاسب سنجد أنها عبارة عن ٣ خطوات أساسية وهي (إدخال - معالجة - إخراج) ، تُعرف المرحلة الأولى بمرحلة إدخال البيانات والمرحلة الثانية هي معالجة البيانات وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية عليها ثم مرحلة إخراج النتائج أو المعلومات ، والبيانات هي عبارة عن قيم أولية تُجرى عليها بعض العمليات لتصبح معلومات أى قيم لها معنى ومدلول يمكن الاستفادة منها ، إذن فجميع مراحل العمل داخل الحاسب تحتوى على بيانات والبيانات لها صور متعددة فيمكن أن تكون أرقام أو حروف أو علامات أو صور أو صوت أو فيديو ، هذه الصور جميعا يتعامل معها الحاسب على هيئة أرقام بالنظام الثنائى ( لغة الآلة ) وتخزن بالذاكرة أثناء فترة العمل عليها ، بناء على ما ذكرناه فإن أى برنامج يتعامل مع بيانات بحيث يستقبل بيانات من المستخدم ويرسلها للحاسب ثم يستقبل النتائج من الحاسب ويعرضها للمستخدم.

### **أنواع البيانات Data Types**

فى لغات البرمجة إذا أردت أن تتعامل مع بيانات معينة يجب عليك أن تحجز لها مكانا فى ذاكرة الحاسب حتى يستطيع الحاسب التعامل معها ، هذه البيانات يمكن أن تكون أعداد والأعداد تختلف من حيث النوع فمنها الصحيح ومنها الحقيقى ( الذى يحتوى على فاصلة عشرية ) ويمكن أن يكون العدد قيمته صغيرة أو كبيرة ، والبيانات أيضا يمكن أن تكون نصوص والنص يحتوى على حروف أو أرقام أو علامات أو خليط بينهما ، من هذا الاختلاف تم تقسيم البيانات إلى أنواع فى لغات البرمجة حتى يستطيع المترجم التعرف على البيانات وإجراء العمليات المطلوبة عليها وحجز المساحة المناسبة لها فى الذاكرة حتى لا يتم إهدار المساحة المتوفرة فى الذاكرة بسرعة وتوقف عمل البرنامج أو توقف النظام بالكامل.

توجد فى فيجوال بيزك العديد من أنواع البيانات ، فالأعداد لها أنواع تخزن بها قيم صحيحة وأنواع تخزن بها قيم كسرية ، وكذلك توجد أنواع بيانات نصية ومنطقية وتاريخ ووقت وغير ذلك الكثير.

## أنواع البيانات الرقمية الصحيحة فى فيجوال بيزك:

النوع	الحجم بالبايت	القيمة الصغرى	القيمة العظمى
Byte	١	٠	٢٥٥
SByte	١	١٢٨-	١٢٧
Short	٢	٣٢٧٦٨-	٣٢٧٦٧
UShort	٢	٠	٦٥٥٣٥
Integer	٤	٢١٤٧٤٨٣٦٤٨-	٢١٤٧٤٨٣٦٤٧
UInteger	٤	٠	٤٢٩٤٩٦٧٢٩٥
Long	٨	٩٢٢٣٣٧٢٠٣٦٨٥٤٧٧٥٨٠٨-	٩٢٢٣٣٧٢٠٣٦٨٥٤٧٧٥٨٠٧
ULong	٨	٠	١٨٤٤٦٧٤٤٠٧٣٧٠٩٥٥١٦١٥

النوع	الشرح
Byte	صحيح مختصر
Sbyte	صحيح مختصر قصير
Short	صحيح قصير
UnSort	صحيح قصير موجب
Integer	صحيح
UInteger	صحيح موجب
Long	صحيح طويل جداً
ULong	صحيح طويل جداً موجب

## أنواع البيانات الرقمية العشرية :

النوع	الحجم بالبايت	القيمة الصغرى	القيمة العظمى
Single	٤	-3.4028235E38	3.4028235E38
Double	٨	1.79769313486231E308-	1.79769313486231E308
Decimal	١٦	يستخدم لتمثيل الأعداد الصحيحة والعشرية ويمكن تحديد الدقة العشرية من صفر إلى ٢٨ خانة عشرية	

## أنواع البيانات النصية :

النوع	الحجم بالبايت	القيمة
Char	٢	يخزن به حرف واحد بترميز Unicode
String	غير محدود	يخزن به سلسلة حرفية من صفر إلى ٢ مليار حرف بترميز Unicode

النوع	الشرح
Single	حقيقي ذو دقة عالية
Double	حقيقي ذو دقة مضاعفة
Decimal	حقيقي ذو فاصلة ثابتة
Char	حرف
String	مجموعة حروف

كما يوجد أيضا أنواع أخرى من البيانات أهمها Boolean ويخزن به قيمة منطقية True/False ونوع Date ويخزن به التاريخ والوقت

### كيف تحدد النوع المناسب للبيانات التي ستستخدمها فى برنامجك؟

بناء على تحديد نوع البيان يقوم المترجم بحجز المساحة اللازمة لتخزينه فى الذاكرة ، ويجب مراعاة تحديد النوع المناسب حسب القيمة التى سيتم التعامل معها فمثلا إذا كان المطلوب هو إدخال قيمة رقمية لدرجة طالب فى امتحان مادة اللغة العربية فكيف يتم اختيار النوع المناسب لهذه القيمة ، ببساطة اتبع الخطوات التالية:

حدد أدنى قيمة يمكن إدخالها فى درجة اللغة العربية ( صفر )

حدد أكبر قيمة يمكن إدخالها فى درجة اللغة العربية ( ٤٠ )

حدد ما إذا كانت القيمة المطلوب إدخالها صحيحة أم عشرية ( قيمة صحيحة )

إذن فالمطلوب هو حجز مساحة فى الذاكرة لتخزين عدد صحيح يقبل إدخال الأعداد من صفر إلى ٤٠

بالنظر إلى جدول أنواع البيانات الرقمية الصحيحة تجد أن النوع الأنسب فى هذه الحالة هو Byte أو SByte

لماذا لا نختار النوع Short أو Integer مثلا أو أى نوع صحيح آخر؟

لأن هذه الأنواع تحجز مساحة أكبر فى الذاكرة والقيمة المطلوب إدخالها لن تتعدى الرقم ٤٠ فليس هناك فائدة من تحديد نوع بيان أكبر بل بالعكس سيؤدى ذلك إلى إهدار المساحة المتوفرة فى الذاكرة وإبطاء تنفيذ العمليات التى ستتم على هذا البيان بدون داعى.

### المتغيرات Variables

المتغير هو مكان يُحجز فى ذاكرة الحاسب لتخزين قيمة معينة هذه القيمة يمكن لها أن تتغير أثناء تشغيل البرنامج ، وهذا المتغير له اسم ونوع وحجم وقيمة.

### قواعد تسمية المتغيرات:

- أن يبدأ اسم المتغير بحرف أبجدي أو علامة \_ ( الشرطة التحتية )
- يمكن أن يحتوى اسم المتغير على أرقام أو حروف أو علامة \_
- عدم استخدام الكلمات المحجوزة للغة Keywords
- عدم استخدام أى علامات غير علامة الشرطة التحتية \_
- عدم استخدام المسافات داخل اسم المتغير
- لا يجب أن يتعدى اسم المتغير ٢٥٥ حرف

### تحديد نوع المتغير:

يتم تحديد نوع المتغير من الأنواع التي تم عرضها في الجداول السابقة أو من الأنواع الأخرى الموجودة في لغة فيجوال بيزك دوت نت ، ويراعى عند تحديد نوع المتغير أن يكون النوع مناسب للقيمة التي سيتم إسنادها إليه وأن يكون المدى المسموح به لهذا النوع مناسب لأقصى قيمة سيتم تخزينها فيه.

#### مثال:

إذا أردت كتابة برنامج لحساب النسبة المئوية لمجموع طالب في المرحلة الثانوية ، فما هي المدخلات والمخرجات الخاصة بالبرنامج وأنواع البيانات المناسبة لكل منها مدخلات البرنامج ستكون ( درجة الطالب - المجموع الكلي ) مخرجات البرنامج ( النسبة المئوية ) أنواع البيانات المناسبة:

بالنسبة للمدخلات فدرجة الطالب ستكون رقم يبدأ من الصفر وينتهي عند المجموع الكلي ويمكن أن تكون الدرجة رقما صحيحا ( ٣٢٠ ) أو ربما تحتوى على جزء عشري ( ٣٥٣٥ ) ، وبالنسبة للمجموع الكلي فسيكون رقما صحيحا ثابتا وليكن ( ٤١٠ ) فالنوع المناسب له هو Short أو UShort ودرجة الطالب ستكون من النوع Single لأنها يمكن أن تحتوى على جزء عشري.

أما بالنسبة للمخرجات فستكون رقم يبدأ من الصفر وينتهي عند ١٠٠ وأيضا يمكن أن يتضمن جزء عشري ( ٩٢٢٨ ) فالنوع المناسب له هو Single.

### حجم المتغير ( المدى المتاح له فى الذاكرة ) :

يُقاس حجم المتغير بوحدة البايث Byte والتي تحتوى بدورها على عدد ٨ Bit وال Bit هي أصغر وحدة تخزين فى الحاسب حيث يُخزن بها رقم (١) أو (٠) بالنظام الثنائى ( لغة الآلة )

### قيمة المتغير :

هي القيمة التي تُسند إليه والتي يمكن أن تتغير أثناء تشغيل البرنامج ويجب أن تقع هذه القيمة فى المدى المسموح به لنوع المتغير فمثلا متغير من نوع SByte من الخطأ أن تُسند له قيمة مثل ١٩٠ لأن أقصى قيمة مسموح بها لهذا النوع هي ١٢٧

## الإعلان عن المتغير : Declaring Variable

يجب الإعلان عن أي متغير قبل استخدامه وعملية الإعلان تتضمن إنشاء المتغير وتحديد اسمه ونوعه وبناء على النوع المحدد للمتغير يتم حجز المساحة اللازمة في الذاكرة صيغة الإعلان عن المتغير:

```
Dim [Variable Name] As [Data Type]
```

تستخدم الكلمة المحجوزة **Dim** للإعلان عن المتغير  
يتم تحديد اسم المتغير **Variable Name** وفق قواعد تسمية المتغيرات  
ثم تكتب الكلمة المحجوزة **As**  
ثم يتم تحديد نوع المتغير **Data Type**

مثال:

```
Dim Student_Mark As Short  
Dim FirstName As String  
Dim Status4 As Boolean
```

ويمكن الإعلان عن أكثر من متغير من نفس النوع بهذا الشكل :

```
Dim A, B, C As Byte
```

## إسناد قيمة للمتغير Assignment :

يتم إسناد القيم للمتغيرات بهذا الشكل :

```
[Variable Name] = [Value]
```

يكتب اسم المتغير ثم علامة الإسناد = ثم القيمة  
والقيمة يمكن أن تكون قيمة مباشرة مثل :

```
Student_Mark = 120
```

ويمكن أن تكون تعبير **Expression** مثل :

```
Student_Mark = 9 * 6
```

ويمكن أن تكون قيمة من متغير آخر مثل :

```
Student_Mark = C
```

ويمكن إسناد قيمة للمتغير أثناء الإعلان عنه :

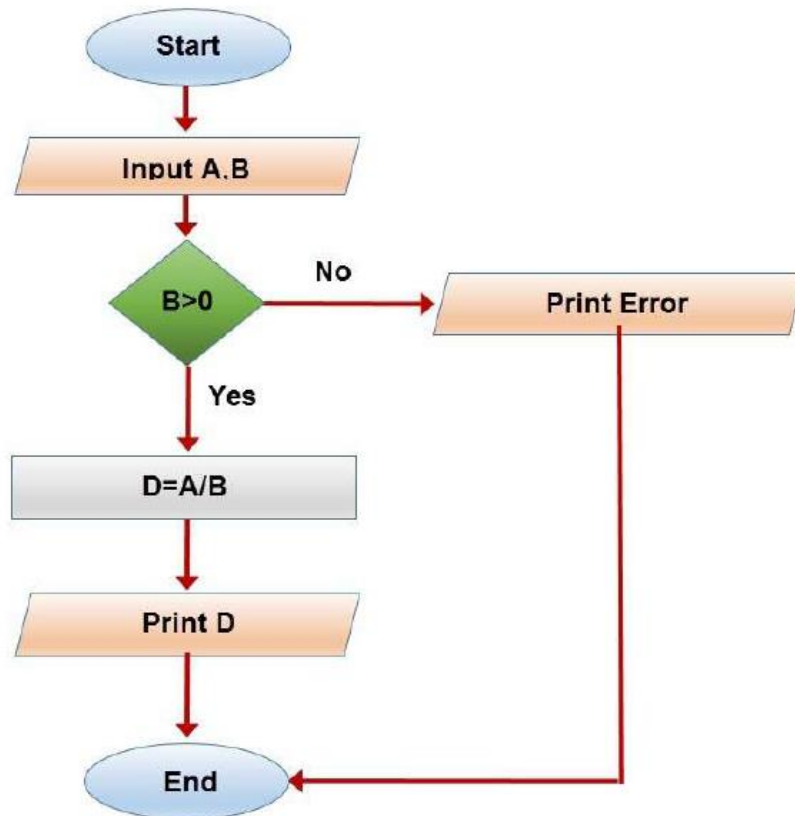
```
Dim Student_Mark As Integer = 180
```

## عودة إلى الجزء العملي:

### المثال الثاني:

ارسم خريطة التدفق التي توضح سير خطوات برنامج يقوم بحساب ناتج قسمة عددين؟  
في هذا المثال سنحتاج إلى إتخاذ قرار مشروط والذي يتم تمثيله في خرائط التدفق بشكل  
المُعِين ، حيث أنه يجب علينا اختبار قيمة العدد الثاني الذي سيأتي في المقام والذي يجب  
أن يكون أكبر من الصفر لأن القسمة على صفر ليس لها معنى.

نقوم برسم خريطة التدفق بالشكل التالي:



بعد إدخال قيم المدخلات A,B يتم اختبار قيمة العدد الثاني إن كان أكبر من الصفر يتم إجراء عملية القسمة وإظهار الناتج ثم إنهاء البرنامج وإن لم يتحقق هذا الشرط فلا يجب أن تتم عملية القسمة لذا يتم تحويل مسار البرنامج إلى خطوة أخرى وهي طباعة رسالة خطأ ثم إنهاء البرنامج.

## الكود

```
Module Module3
  Sub Main()
    Dim A, B As Integer
    Dim V As Single
    Console.WriteLine("Enter tow numbers:")
    A = Console.ReadLine()
    B = Console.ReadLine()
    If B > 0 Then
      V = A / B
    Else
      Console.WriteLine("error:")
    End If
    Console.WriteLine("the divisson is:")
    Console.WriteLine(V)
    Console.ReadKey()
  End Sub
End Module
```

إنشاء مشروع جديد New project

من قائمة File اختر new project

في مربع مشروع جديد New project نختار Visual Basic

نختار ويندوز في Project Type

نختار Windows Application من Templates

ندخل اسم المشروع في المكان المخصص Name ومكان الحفظ

نضغط OK





## دراسة الأدوات :

- زر الأمر **Button** : يستخدم لتنفيذ مجموعة تعليمات عند اختيار حدث معين خصائصه:

الوظيفة	اسم الخاصية
يظهر النص على الزر	Text
تفعيل وتعطيل الزر وتأخذ القيمة True/False	Enabled
تنسيق الخط الذي يظهر على الزر	Font
لون الخط لنص الزر	ForeColor
لون خلفية الزر	BackColor
التحكم في اظهار واخفاء الزر	Visible
تغيير اتجاه النص من اليمين الى اليسار والعكس	Right to left

يتم ضبط الخصائص بطريقتين :

- **أثناء التصميم** : يتم ضبط الخصائص أثناء تصميم المشروع باستخدام نافذة الخصائص
- **أثناء التنفيذ** : هناك بعض الخصائص لا تكون متاحة الا عند تشغيل المشروع ولتغيير الخصائص أثناء تشغيل المشروع نتبع الصيغة الآتية :

Control\_name.Property\_name = New\_Value

أمثلة :

```
Button1.Visible= false
TextBox1.MultiLine = True
Label1.ForeColor =Color.Red
Form1.BackColor=Color.Yellow
```

- **أداة النص Text Box** : تستخدم لإدخال البيانات واخراج النتائج خصائصها :
- **أداة العنوان Label** : تستخدم لعرض النصوص الثابتة التي لا يستطيع المستخدم تعديلها جميع خصائص زر الأمر Button أعلاه تشترك فيها أداة النص Text Box
- **أداة العنوان Label** : تستخدم لعرض النصوص الثابتة التي لا يستطيع المستخدم تعديلها جميع خصائص زر الأمر Button أعلاه تشترك فيها أداة العنوان Label

خصائص النموذج Form :

الوظيفة	اسم الخاصية
تغيير نص شريط العنوان للنموذج	Text
تغيير لون الخلفية	BackColor
تحدد امكانية ظهور زر التكبير في شريط العنوان	MaximizeBox
تحدد امكانية ظهور زر التصغير في شريط العنوان	MinimizeBox
تغيير اتجاه النص من اليمين الى اليسار والعكس في شريط العنوان	Right to left

مثال:

تصميم برنامج التحية ورد التحية في الاسلام

أولاً: تصميم الشاشة



```
Public Class Form1

    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
        TextBox1.Text = "وبركاته تعالى الله ورحمة عليكم السلام"
    End Sub

    Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
        TextBox2.Text = " وبركاته تعالى الله ورحمة السلام وعليكم "
    End Sub

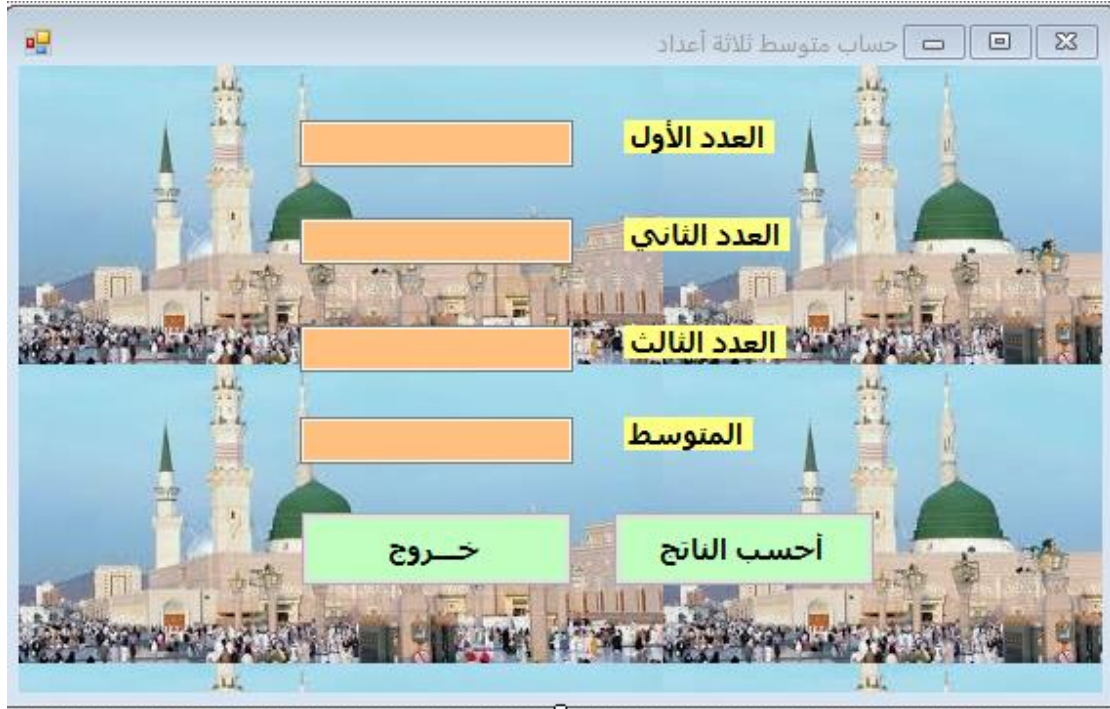
    Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button3.Click
        TextBox1.Text = " "
        TextBox2.Text = " "
    End Sub

    Private Sub Button4_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button4.Click
        End
    End Sub

End Class
```

## صمم برنامج لإيجاد متوسط ثلاثة أعداد

### التصميم



### الكود

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim a, b, c As Integer
    Dim d As Single
    a = TextBox1.Text
    b = TextBox2.Text
    c = TextBox3.Text
    d = (a + b + c) / 3
    TextBox4.Text = d
End Sub
```

## هياكل القرارات:

### مقدمة

في جميع البرامج تقريباً نحتاج إلى اتخاذ بعض القرارات بناء على شروط معينة وكذلك نحتاج أحياناً إلى تكرار بعض الأوامر لعدد معين من المرات بدلاً من إعادة كتابتها أكثر من مرة ، توفر لغات البرمجة ما يسمى بهياكل القرارات أو التفرع والتي تُستخدم في تنفيذ أوامر معينة عندما يتحقق شرط معين ، وتوفر أيضاً ما يسمى بهياكل التكرار والتي تستخدم في تكرار أوامر معينة لعدد معين من المرات.

### هياكل القرارات :

تقدم لنا لغة فيجوال بيزك دوت نت مجموعة من التعليمات التي تقوم بتنفيذ تعليمة أو مجموعة من التعليمات بناء على قيمة منطقية لشرط معين ، والقيمة المنطقية هي إما True أو False والشرط هو أى تعبير له قيمة منطقية فيمكن أن يكون الشرط ناتج مقارنة بين متغيرين باستخدام عوامل المقارنة مثل  $A > b$  فهذا يسمى تعبير شرطى تكون نتيجته قيمة منطقية إما True إذا تحقق الشرط وإما False إذا لم يتحقق الشرط ، والتعليمات إتخاذ القرار في فيجوال بيزك دوت نت هي :

- If ..... Then
- If ..... Then ..... Else
- Select Case

النوع الأول:

### تعليمة If ..... Then

في حالة تنفيذ سطر واحد فقط من الكود تُكتب جملة If على الصورة التالية :

```
If [Conditional Expression] Then [Statement]
```

تُكتب الجملة على سطر واحد بحيث تبدأ بالكلمة المحجوزة If ثم يأتي بعدها تعبير شرطى ثم يليه الكلمة المحجوزة Then ثم الجملة المطلوب تنفيذها.

النوع الثاني:

### تعليمة If ..... Then ..... Else

تُستخدم هذه الجملة إذا أردت تنفيذ تعليمات معينة في حالة عدم تحقق الشرط ، وتُكتب هذه التعليمات بعد الكلمة المحجوزة Else

مثال للنوع الثاني:

عودة لمثال سابق تم عمل خريطة تدفق له

صمم برنامج لإيجاد ناتج قسمة عددين

تصميم الشاشة المطلوبة

بإضافة الأدوات وتغيير بعض خصائصها وهي

Button ،Label ،Textbox



الكود على زر الناتج

```
Public Class div
    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
        Dim a, b As Integer
        Dim d As Single
        a = TextBox1.Text
        b = TextBox2.Text
        If b > 0 Then
            d = a / b
        Else
            MsgBox("Error no result", MsgBoxStyle.OkOnly, "خطأ")
        End If
        TextBox3.Text = d
    End Sub
End Class
```

المزيد من أدوات التحكم:

صمم النافذة كما بالشكل التالي:

The screenshot shows a Windows Form titled "Form2" with a light blue background. On the left side, there is a "ListBox1" which is currently empty. Below it is a text input field. Underneath the text field are two buttons: "Add Item" and "Clear Items". On the right side, there is a "ComboBox1" with a dropdown arrow. Below it are two checkboxes: "CheckBox1" and "CheckBox2". Underneath the checkboxes are two radio buttons: "RadioButton1" and "RadioButton2". At the bottom right, there is a button labeled "Checked False".

الكود

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    ListBox1.Items.Add(TextBox1.Text)
    ComboBox1.Items.Add(TextBox1.Text)
    TextBox1.Text = ""
End Sub

Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
    CheckBox1.Checked = False
    CheckBox2.Checked = False
    RadioButton1.Checked = False
    RadioButton2.Checked = False
End Sub

Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button3.Click
    ListBox1.Items.Clear()
    ComboBox1.Items.Clear()
End Sub
```



```
Private Sub Form2_Load(ByVal sender As System.Object,  
ByVal e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load  
    CheckBox1.Checked = True  
    RadioButton1.Checked = True  
  
End Sub
```

## إضافة نافذة جديدة للمشروع

لإضافة نافذة جديدة للمشروع Form2 أنقر قائمة Project ثم اختر Add Windows Form  
لبداية تنفيذ البرنامج من نافذة Form2 أنقر قائمة Project ثم اختر WnidowsApplication  
Properties

صمم برنامج لتسجيل دخول مستخدم

تصميم النافذة

## الكود

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    If TextBox1.Text = "mohamed" And TextBox2.Text = "adam" Then
        MsgBox("الدخول يمكنك الآن بك مرحباً")
        Form1.ShowDialog()
    Else
        MsgBox("الدخول يمكنك لا نأسف")
    End If
End Sub
```

## تغيير الخصائص برمجياً:



## الكود:

```
Public Class Form5

    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
        Me.BackColor = Color.Red
    End Sub

End Class
```

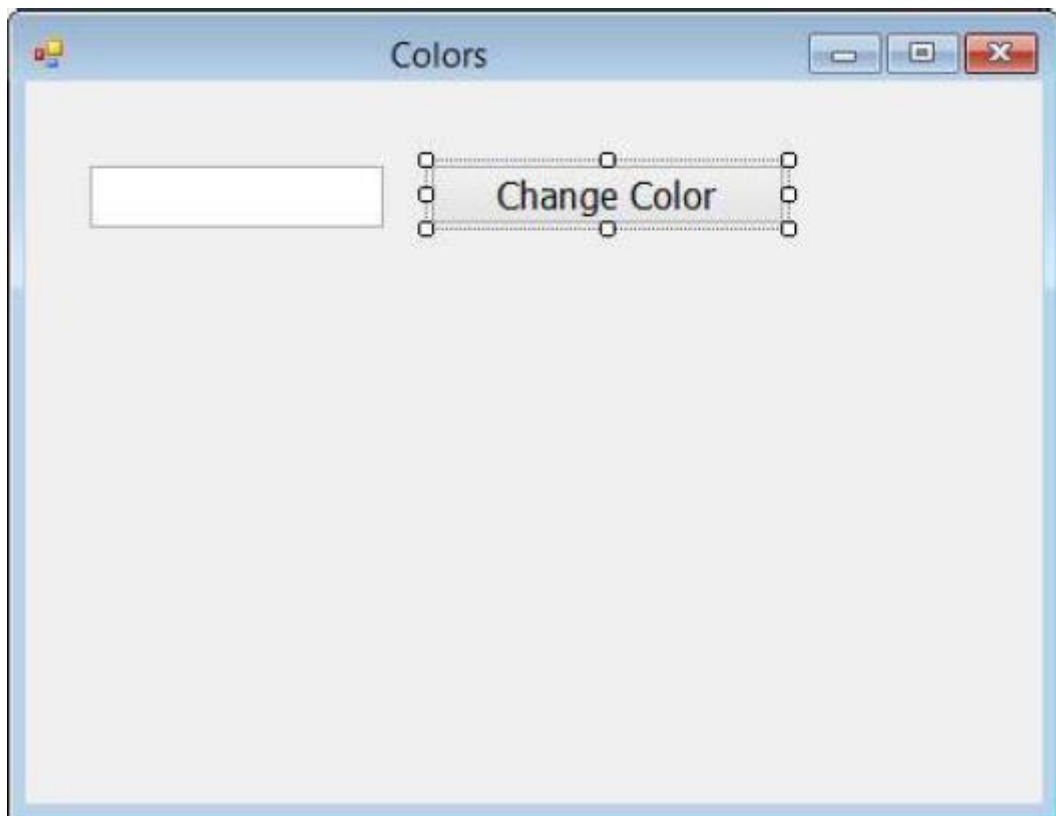
```

Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles Button3.Click
    Me.BackColor = Color.Blue
End Sub
Private Sub Button4_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles Button4.Click
    Me.BackColor = Color.Green
End Sub
Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
    Me.BackColor = Color.Yellow
End Sub
End Class

```

مثال 2:

صمم برنامج لتغيير لون خلفية النافذة حسب اسم اللون المدخل في النص  
التصميم



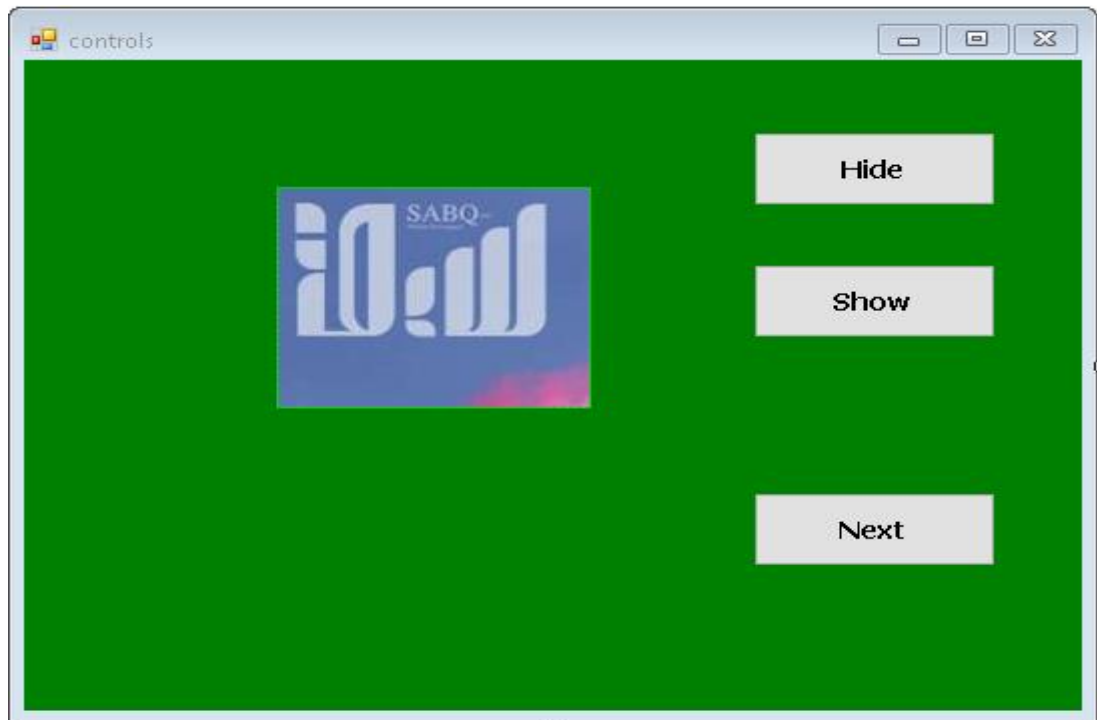
وغير خصائص الأدوات كما يلي :

الأداة	الخاصية	القيمة
Button	Name	btnColor
Button	Text	Change Color
TextBox	Name	txtColor
Form	Text	Colors

اضغط على الزر btnColor ضغطة مزدوجة بالفأرة لفتح نافذة الكود واكتب الكود التالي في الحدث Click

```
Public Class Form1
    Private Sub btnColor_Click(sender As Object, e As EventArgs)
        If txtColor.Text = "Red" Then
            Me.BackColor = Color.Red
        ElseIf txtColor.Text = "Blue" Then
            Me.BackColor = Color.Blue
        ElseIf txtColor.Text = "Green" Then
            Me.BackColor = Color.Green
        End If
    End Sub
End Class
```

أضف نافذة أخرى للمشروع كالتالي:



```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal  
e As System.EventArgs) Handles Button1.Click  
    PictureBox1.Hide()  
End Sub  
  
Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object,  
ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click  
    PictureBox1.Show()  
End Sub  
  
Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object,  
ByVal e As System.EventArgs) Handles Button3.Click  
    Form2.ShowDialog()  
End Sub
```

تكملة لبنيات اتخاذ القرار

جملة ( بنية القرار: select case )  
الصيغة العامة

```
select case variable
  case value1
    statement
  case value2
    statement
  case value3
    statement
  case else
    statement
end select
```

مثال:

صمم برنامج آلة حاسبة بسيطة لإجراء عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة لعددتين باستخدام بنية القرار select case

التصميم:



```
Dim num1, num2 As Integer
Dim operat As String
num1 = TextBox1.Text
operat = TextBox2.Text
num2 = TextBox3.Text
Select Case operat
    Case "+"
        TextBox4.Text = num1 + num2
    Case "-"
        TextBox4.Text = num1 - num2
    Case "*"
        TextBox4.Text = num1 * num2
    Case "/"
        TextBox4.Text = num1 / num2
    Case eles
        MsgBox("error")
End Select
```

## استعمال الحلقات

### 1. الحلقة For...Next

تتيح هذه الحلقة تنفيذ مجموعة معينة من الجمل البرمجية عددا محددًا من المرات  
الصيغة العامة لها

**for** variable = start **to** end

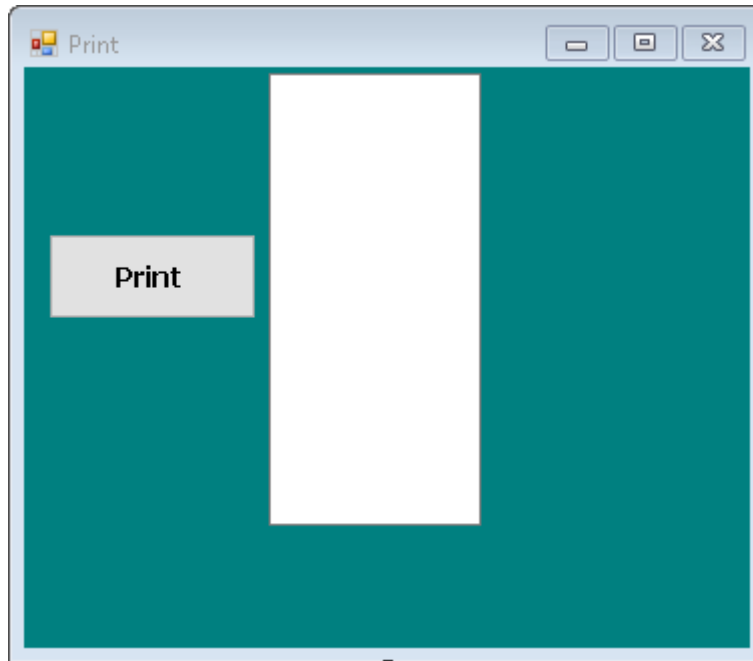
statements to be repeated

**next** variable

مثال 1:

أكتب برنامج لطباعة نص VB.NET مقدار عشرة سطرية مرات داخل مربع نص

تصميم النافذة



يجب تغيير خاصية Multi Line لأداة مربع النص إلى True



الكود:

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim j As Integer
    Dim x As String
    x = Chr(13) + Chr(10)

    For j = 1 To 10
        TextBox1.Text = TextBox1.Text & "VB.NET" & x
    Next
End Sub
```

الأداة & تستخدم للدمج والجملة Chr(13) + Chr(10) وظيفتها نقل مؤشر الفأرة لسطر جديد

قم بالتعديل على البرنامج بحيث يستقبل من المستخدم عدد مرات طباعة الكلمة VB.NET

الكود:

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim j, i As Integer
    Dim x As String
    x = Chr(13) + Chr(10)
    i = InputBox("الطباعة مرات عدد أدخل")
    For j = 1 To i
        TextBox1.Text = TextBox1.Text & "VB.NET" & x
    Next
End Sub
```

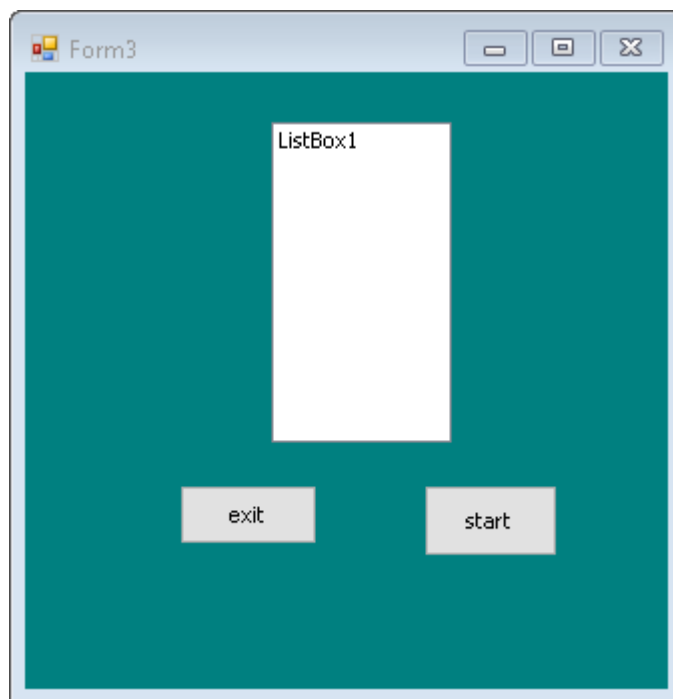
قم بالتعديل على الكود:

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim j, i As Integer
    Dim x As String
    x = Chr(13) + Chr(10)
    i = InputBox("الطباعة مرات عدد أدخل")
    For j = 1 To i
        TextBox1.Text = TextBox1.Text & j & x
    Next
End Sub
```

مثال 2 على حلقات التكرار:

برنامج لطباعة حاصل ضرب عددين حسب الأعداد التي يتم إدخالها باستخدام حلقات التكرار حيث العدد الأول يمثل عدد تكرار الحلقة والعدد الثاني المضروب فيه أعداد الحلقة

تصميم النافذة



الكود

```
Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
    Dim i, j, x As Integer
    x = InputBox("enter loop number")
    i = InputBox("enter number2")
    For j = 1 To x
        ListBox1.Items.Add(j & "*" & i & "=" & j * i)
    Next
End Sub
```

عودة للحلقات التكرارية

مثال4: باستخدام الحلقة التكرارية next ..... for صمم برنامج لعرض

أرقام من 1 الى رقم مدخل من المستخدم

وإيجاد مربع العدد

ثم مربع الأعداد الزوجية من 2 الى ذلك الرقم

التصميم

الكود

```
Public Class Form4
    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button1.Click
        Dim i, j As Integer
        Dim y As String
        y = Chr(13) + Chr(10)
        j = InputBox("enter number")
        TextBox1.BackColor = Color.Yellow
        TextBox1.ForeColor = Color.Blue
        For i = 1 To j
            TextBox1.Text = TextBox1.Text & y & i
        Next
    End Sub
    Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button2.Click
        Dim i, j As Integer
        Dim y As String
        y = Chr(13) + Chr(10)
        j = InputBox("enter number")
    End Sub
End Class
```

```

    TextBox2.BackColor = Color.Silver
    TextBox2.ForeColor = Color.Red
    For i = 2 To j
        TextBox2.Text = TextBox2.Text & y & i ^ 2
    Next
End Sub
Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button3.Click
    Dim i, j As Integer
    Dim y As String
    y = Chr(13) + Chr(10)
    j = InputBox("enter number")
    TextBox3.BackColor = Color.Pink
    TextBox3.ForeColor = Color.Green
    For i = 2 To j Step 2
        TextBox3.Text = TextBox3.Text & y & i ^ 2
    Next
End Sub
Private Sub TextBox3_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e
As System.EventArgs) Handles TextBox3.TextChanged
End Sub
Private Sub Button1_MouseMove(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.MouseEventHandler) Handles Button1.MouseMove
    TextBox1.BackColor = Color.Red
End Sub
End Class

```

## الحلقات التكرارية المتداخلة:

في هذه تكون هنالك حلقة داخل حلقة

بحيث تأخذ الحلقة الداخلية كل قيمها بينما تأخذ الحلقة الخارجية القيمة الواحدة

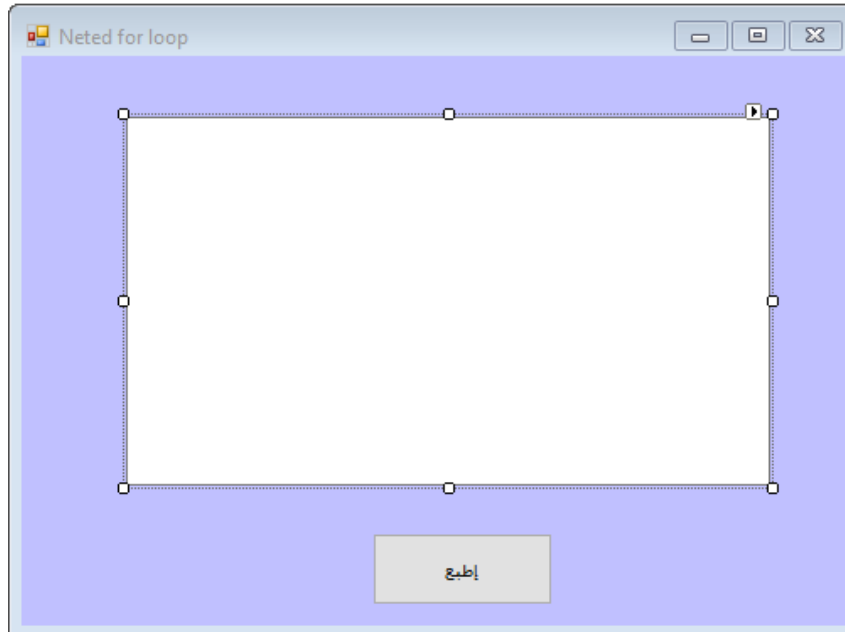
مثال: صمم برنامج لطباعة الأعداد التالية في مربع نص

```

1
2   2
3   3   3
4   4   4   4
5   5   5   5   5

```

**التصميم:**



الكود:

```
Dim i, j As Integer
  Dim x As String
  x = Chr(10) + Chr(13)
  For i = 1 To 5
    For j = 1 To i
      TextBox1.Text = TextBox1.Text & i & Chr(9) & x
    Next
    TextBox1.Text = TextBox1.Text & x
  Next
```

المصفوفات Arrays

هي عبارة عن تنظيم للعناصر في صورة صفوف و أعمدة من العناصر المحددة والمتجانسة من نوع واحد يتم تخزينها في منطقة من الذاكرة باسم واحد، وبذلك يكون من السهل الوصول لأي عنصر من عناصر المصفوفة من خلال موقعه فيها.

**تنقسم المصفوفات إلى نوعين:**

- مصفوفة ذات بعد واحد.

- مصفوفة ذات بعدين

1- المصفوفات ذات البعد الواحد (One Dimensional Array)

**الإعلان عن المصفوفة:**

الصيغة العامة للإعلان

Dim a(9) As Integer

وهو عبارة عن تصريح عن مصفوفة من 10 عناصر صحيحة

**بعض الدوال التي تتعامل مع المصفوفات**

1. الدالة UBound(a): الحد العلوي للمصفوفة

2. الدالة LBound(a): الحد السفلي للمصفوفة

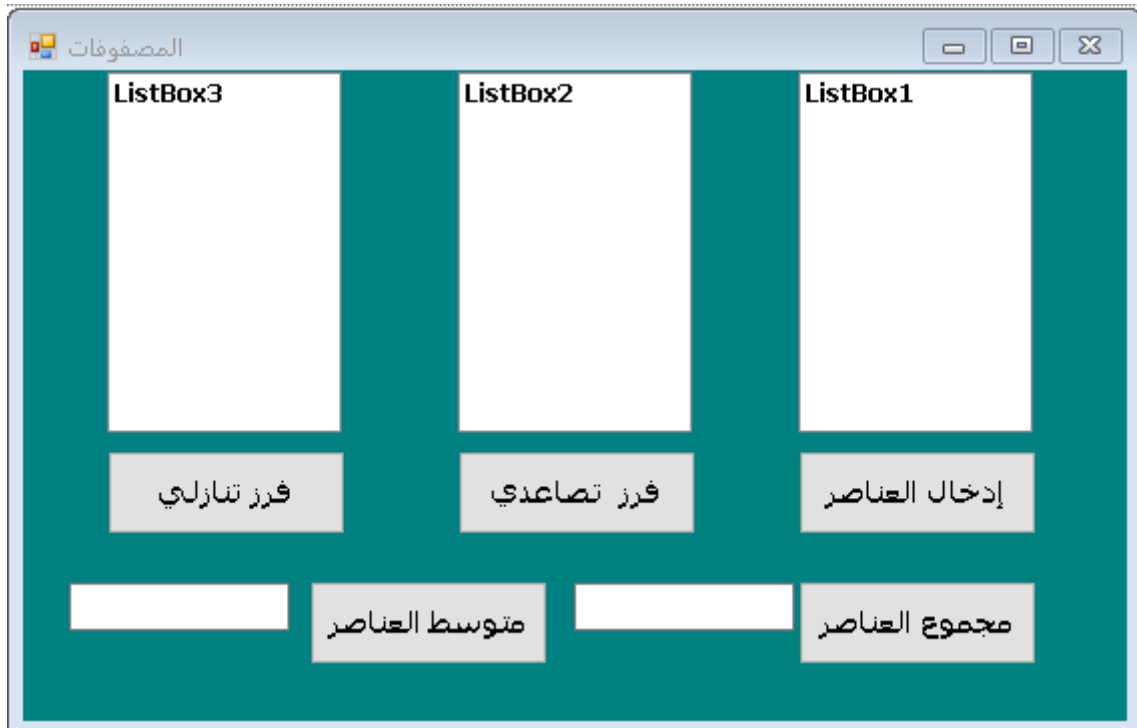
3. Array.Sort : فرز المصفوفة تصاعديا

4. Array.Reverse : فرز المصفوفة تنازليا

**مثال:**

أكتب برنامج لقراءة عناصر مصفوفة ذات بعد واحد تتكون من 6 عناصر ثم إيجاد مجموع العناصر و إيجاد الوسط الحسابي للعناصر.

**التصميم:**



الكود البرمجي:

```
Public Class arrays
    Dim a(5) As Integer
    Dim i As Integer
    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object,
        ByVal e As System.EventArgs) Handles Button1.Click
        For i = 0 To 5
            a(i) = InputBox("enter number" & i + 1)
            ListBox1.Items.Add(a(i))
        Next
    End Sub
    Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object,
        ByVal e As System.EventArgs) Handles Button2.Click
        Array.Sort(a)
        For i = 0 To 5
            ListBox2.Items.Add(a(i))
        Next
    End Sub
    Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object,
        ByVal e As System.EventArgs) Handles Button3.Click
        Array.Reverse(a)
        For i = 0 To 5
            ListBox3.Items.Add(a(i))
        Next
    End Sub

    Private Sub Button5_Click(ByVal sender As System.Object,
        ByVal e As System.EventArgs) Handles Button5.Click
```

```
Dim sum As Integer
For i = 0 To 5
    sum = sum + a(i)
Next
TextBox1.Text = sum
End Sub

Private Sub Button4_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles Button4.Click
    Dim sum As Integer
    Dim ave As Single
    For i = 0 To 5
        sum = sum + a(i)
    Next
    ave = sum / 5
    TextBox2.Text = ave
End Sub
End Class
```

### المراجع:

1. خطوة على طريق فيجوال بيسك دوت نت، سامح السيد كامل
2. Lecture of Visual Basic 2008 إعداد المهندس: محمد أبو العلا