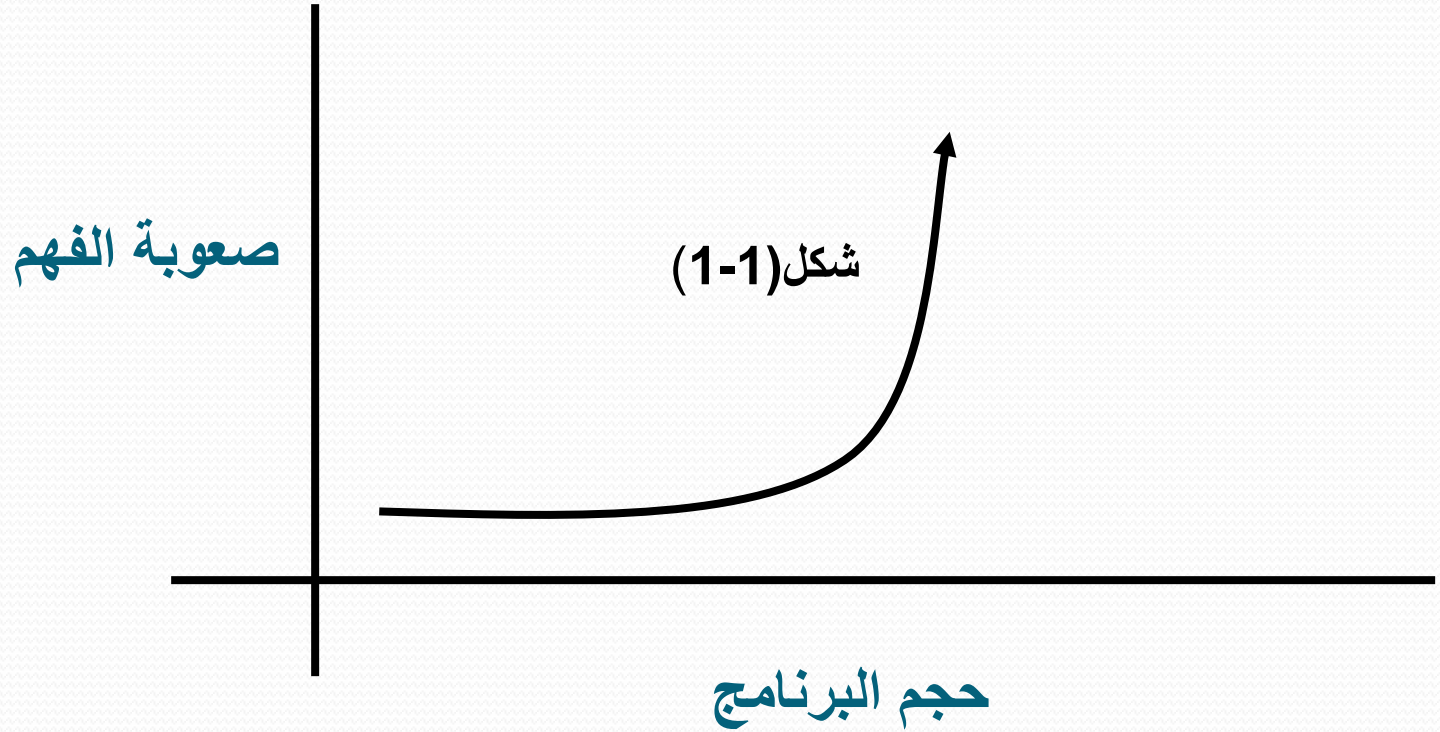
صفات البرنامج الجيد

لعل من اكبر المشاكل التي تواجه حقل البرمجة في يومنا هذا ، هى الصعوبة البالغة والكلفة الباهظة الناتجة عن كتابة وصيانة وتطوير البرامج الكبرى .فهناك حقائق يجب ان لأتغيب عن الاذهان وهى :
ان معظم الانظمة العلمية المطبقة على الحاسبات تظم برامج كبرى ، وفوق ذلك، فان صعوبة فهم البرنامج ومن ثم تتبعه تزداد زيادة طردية مع حجمه ، كما هو موضح في الشكل (1-1) :



شكل(1-1)

لقد زاد الاهتمام في الاونة الاخيرة لإيجاد حل لهذه المعضلة ، وانصب الجهد على دراسة وتحديد صفات البرنامج الجيد الذي يقوم بتنفيذ العمليات التي يتضمنها بكفاءة تامة.
وهنا يثار في الاذهان سوأل لابد من الاجابة عنه وهو : ما المقاييس التي تحدد بموجبها جودة البرنامج ، والتي يفترض بالمبرمج ان يتمسك بها محاولة منه للوصول بعمله الى درجة اقرب ما تكون الى درجة الكمال ؟ للإجابة على ذلك ،في الامكان حصر مقاييس الجودة هذه بم يأتي : النوعية ، الكلفة ، والوقت المصروف.

ولتحقيق المزيد من التعمق ضمن هذا السياق يستحسن ان نحدد بدقة ما تتضمنه كل من هذه المقاييس.

1- النوعية:

ان هذه المقياس بالإمكان تقسيمه الى اجزاء ثانوية اخرى تشترك جميعا لتبني لنا الهيكل الاساسي لبرنامج يعمل بصورة صحيحة طوال دورة حياته، طبقا للمواصفات الاصلية الموضوعة له مسبقا

ان هذه الاجزاء الثانوية يمكن وضعها بالتسلسل الآتي حسب اهميتها:

أ- **ان البرنامج يعمل ،ويعمل بصورة صحيحة (100%) .**

ففي بعض الاحيان ، يصبح موضوع التمييز بين برنامج يعمل وبرنامج اخر يعمل طبقا للمواصفات الاصلية ذا مغزى بالغ الاهمية ، وذلك لعدة اسباب : فقد يسئ المبرمج عند قراءته مواصفات وظائف البرنامج ، فهم واستيعاب بعض النقاط الموجودة في نصها، او قد تكون المواصفات ، بحد ذاتها، مكتوبة بصورة غير دقيقة او مبهمة . وفي احيان اخرى يجري تغير في المواصفات من قبل محلل النظام في اثناء مراحل كتابة البرنامج ، يغفل المبرمج عن تضمينها برنامجه .ان ايآ من الاسباب يؤدي في النهاية الى تكوين برنامج وفق مواصفات معينة لا تطابق المواصفات الاصلية.

ب- المرونة ،وسهولة اجراء التعديلات والتوسعات:بالرغم من ابداء الرغبة من قبل الجميع وعلى المستويات كافة ، في عدم تغيير مضامين البرامج بعد الانتهاء من كتابتها ،لكننا نجد في واقع الحال ، ان معظم البرامج تجري عليها بعض التغيرات (قليلة كانت ام كثيرة) خلال فترة حياتها . اذ ان الحاجات و المواصفات المطروحة من قبل المستفيد ، نادرا ما تبقى ثابتة . فالتغير هو سمة التطور . كما ان التجربة العلمية برهنت على استمرار الحاجة الى ادخل تغيرات على البرامج من ان الى لآخر.

ويتحتم على المبرمج في اثناء كتابته لأي برنامج ، ان يفترض ان مايكتبه معرض لآن تطرأ عليه بعض التعديلات في يوم ما ، او ان الحاجة قد تدعو الى اضافة معلومات جديدة الى بيانات المخرجات مثلا. وعليه ان يضع نصب عينيه ، ويدرب نفسه على ان ينظر الى كل وحدة من وحدات البرنامج ، وكل جدول فيه ، فضلا عن البيانات المستخدمة ، على انها عرضة للتغير في يوم ما، وعليه ان يحتاط لذلك اذ يقع على عاتقه المحافظة ، باستمرار ، على هيكل التوثيق الخاص بالبرنامج سليما كاملا متجدد المعلومات . ان تحقيق هذا الهدف، يستلزم وضع اجراءات معينة ينبغي اتباعها عند ادخال أي تغيير كان على البرنامج ، بحيث يتم ادخالها وتوثيقها في آن واحد.

ج- سهولة التصميم:

ان الطرق السهلة والمباشرة والمقتصرة على قدر قليل من التعقيدات ، هي التي تكون في العادة الأكثر صلابة عند تصميم البرامج . ان المقصود بالسهولة هنا ، هو ان تقدم البدائل كلها لحل المسالة التي وضع من اجلها البرنامج ، ثم يتم اختيار البديل الأكثر منطقية والأكثر مرونة، بحيث يسهل عمليات الاختبار وتتبع البرنامج، ومن ثم يسهل عمليتي الصيانة والتطوير من قبل مبرمجين آخرين .

د- الكفاءة:

تعد هذه النقطة بالذات ، بالنسبة للغالبية العظمى من المبرمجين ، مقياس الجودة الاول والأخير ، الذي تقاس على ضوئه برامجهم. فقد يصرف بعضهم ساعات قد تطول اياما ؛ في محاولات لتسريع برامجهم وتقصير الوقت المستغرق في تشغيل الانتاج . فنراهم يقومون بفحص اجزاء البرنامج جميعا ، محاولين تقليص بعض تلك الاجزاء او جميعها ولو ايعازاً واحداً . وفي معظم الاحوال ، فان النتائج التي يتوصلون لها لا تستحق الجهد المبذول من اجلها . اما اذا كانت عملية تسريع البرنامج ذات اعتبار مهم ، فان محاولات الرفع من كفاءة البرنامج يجب ان تتم بطريقة نظامية اكثر ملائمة . فبدلا من بذل الجهود بصورة مشتتة لتقليص كل جزء من اجزاء البرنامج،يفضل ان ينحصر التركيز على اجزاء البرنامج التي تنجز عددا من المرات اكثر من غيرها .

ففي بداية الامر ، تتم كتابة البرنامج بطريقة ميسرة ، ثم تجمع معلومات احصائية عنه عند تنفيذ للتعرف على الاجزاء الحرجة فيه ، والتي تستغرق وقتا في التشغيل اكثر من غيرها . بعدها تعاد صياغة هذه الاجزاء فقط بطريقة اكفأ . وبصورة مماثلة ، اذا كان الهدف الذي يسعى اليه المبرمج هو محاولة لاختصار حجم الخزن في الذاكرة، فان ذلك يتم بتحديد وتعيين اجزاء البرنامج التي تشغل مساحة واسعة في اثناء خزنها . ان اختصار حجم هذه الاجزاء له تأثير واسع يمتد لينعكس على حجم البرنامج الكلي .

وبصورة عامة ، فيما يتعلق بكفاءة البرنامج ، فانه يجب المفاضلة بين الوقت المصروف من قبل المبرمج في محاولته زيادة كفاءة برنامجه ، والذي يعد، بحد ذاته ، كلفة اضافية ، وبين الوقت الذي يستغرقه تشغيل البرنامج نفسه (بدون أي تقليصات) على الحاسبة الالكترونية والذي له كلفة ثابتة .

2- الكلفة:

ويقصد بها الكلفة الاجمالية التي يقع تحت سقفها ثلاثة انواع من **الكلف وتشمل:**

أ- كلفة بناء البرنامج .

ب- كلفة اختبار البرنامج .

ج- كلفة صيانة البرنامج و تطويرها .

1- كلفة بناء البرنامج :

تقاس هذه الكلفة عن طريق حساب الوقت المخصص للمبرمج والذي يترتب عليه الالتزام به في اثناء عملية بناء البرنامج . اذ يحدد مسبقا الوقت اللازم لبناء البرامج من قبل رئيس المبرمجين او مسؤول النظام.وعليه، فان أي تأخير عن الموعد المحدد يتسبب في زيادة كلفة البرنامج ، وذلك اذا اخذنا بنظر الاعتبار ان احد العناصر التي تدخل في حساب الكلفة هو راتب المبرمج ، فضلا عن بعض النثريات ، وما قد يتسببه هذا التأخير من غرامات تقع على عاتق مركز الحاسبة.

ب- كلفة اختبار البرنامج:

ان الوقت الذي يستغرقه اختيار البرنامج والكشف عن الاخطاء الموجودة فيه يتراوح بين ثلث الى نصف الوقت الكلي المخصص لبناء البرنامج. ولهذا نجد ان اهتماما كبيرا قد انصب على الطرق التي تكفل الحد من كلفة الاختبار هذه . اما قياس كلفة الاختبار فيتم عن طريق حساب الوقت المصروف في اعداد بيانات الاختبار فضلا عن الوقت الذي تستغرقه وحدة المعالجة المركزية (CPU)في اثناء الاختبار.

وأخيرا فان هنالك كلفة من نوع معين مترتبة عن فقدان ثقة المستفيد بنتائج البرنامج نتيجة لكون البرنامج لم ينل القسط الكافي له من الاختبارات .

ج- كلفة صيانة البرامج وتطويرها :

يجب ان نؤمن بحقيقة ثابتة ذكرناها سابقا حول صيانة البرامج وتطويرها ، وهى ان البرامج لابد من وان تعدل او تغير او توسع في يوم ما . ان الكلفة الناتجة عن صيانة البرامج لا يستهان بها .

3- الوقت المصروف:

مما تقدم يتضح لنا ان كلا من مقياسي الكلفة والوقت المصروف ، متداخلان ومترابطان . ويقع على عاتق المبرمج الجيد بناء برامج خالية من كل انواع الاخطاء (لغوية كانت ام منطقية) في اثناء كتابته هذه البرامج . وفوق ذلك فان عليه ان يأخذ بنظر الاعتبار اختصار الوقت المصروف في الحاسبة على تجميع compilation واختبار البرنامج ان يكون اقصر مايمكن .