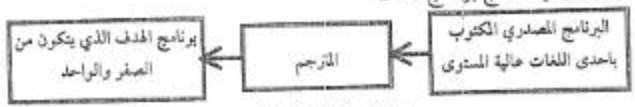
عالية المستوى هو إختصار لكلمات انجليزية او رموز جبرية وحسابية مألوفة. فعلى سبيل المثال، فان تعليمة الجمع السابقة والتي كتبت باستخدام إحدى لغات البرمجة ذات المستوى المنخفض، قد تكتب باستخدام إحدى لغات البرمجة عالية المستوى كالآتي:

$$A = B + C$$

وتمتاز لغات البرمجة عالية المستوى بسهولة تعلمها والبرمجة بها وإمكانية برمجة الحواسيب المختلفة بنفس اللغة. وحتى يستطيع الحاسوب فهم البرنامج المكتوب باحدى لغات البرمجة عالية المستوى، لا بد من ترجمة البرنامج من اللغة عالية المستوى الى لغة الآلة، والبرنامج الذي يقوم بهذه العملية يسمى بالمترجم (Compiler)، ولكل لغة عالية المستوى مترجم خاص بها. ويسمى البرنامج الذي يكتبه المبرمج باحدى اللغات عالية المستوى بالبرنامج المصدري (Source Program)، بينما يسمى البرنامج الذي ينتج عن عملية الترجمة والمعبر عنه بلغة الآلة ببرنامج الهدف (Object Program). وبرنامج الهدف هو البرنامج الذي يفهمه الحاسوب ويقوم بتنفيذ خطواته، والشكل (17- 2) يوضح عمل المترجم الذي يأخذ برنامج المصدر كمعطيات وبعد المعالجة يكون الناتج برنامج الهدف.



الشكل (17-2): المترجم

ومنذ منتصف الخمسينات ظهرت الكثير من لغات البرمجة عالية المستوى، بعضها لاستخدامات وتطبيقات خاصة، والبعض الآخر للاستخدامات العامة، وفيما يلي تعريف موجز لبعض هذه اللغات الشائعة الاستخدام.

17-2-1 فورتران (FORTRAN)

وهي اختصار (FORmula TRANslator) وتعني مترجم المعادلات. وضعت أصولها في منتصف الخمسينات من القرن الماضي على يد العالم جون باكس(John Backus) من شركة IBM، وظهر أول مترجم لها في سنة 1957. تعتبر لغة فورتران أول لغة عالية المستوى، وصممت في البداية للإستخدام في المجالات العلمية البحتة لكنها إكتسبت إنتشاراً واسعاً في مختلف المجالات العلمية والاكاديمية والتجارية وذلك بسبب سهولتها واستخدامها للتعابير الجبرية المألوفة. ومن الاسباب الرئيسية الاخرى لانتشارها الواسع هو تبني شركة IBM لها وتطويرها بحيث تم إضافة الكثير من أصول البرمجة الحديثة لها.

17-2-2 لسب (LISP)

وهي اختصار(LISt Processing) وتعني معالجة القوائم. وضعت أصولها سنة 1958 من قبل العالم جون مكارثي (John McCarthy) من جامعة MIT الامريكية. وتستخدم لغة لسب في معالجة التعابير الرمزية وتطبيقاتها في مجال الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence).

17-2-3 كوبول (COBOL)

وهي اختصار(COmmon Business-Oriented Language) وتعني لغة الأعمال ذات الصفة التجارية. ظهرت هذه اللغة الى حيز الوجود نتيجة جهود الحكومة الأمريكية في أواخر الخمسينات من القرن الماضي، حيث بدأت مشروع تصميم لغة للاستخدام في المجالات التجارية ولكي تستخدم أيضاً من قبل وزارة الدفاع في المجالات العسكرية. ظهر أول مترجم لها في سنة 1960 من قبل شركة RCA الأمريكية، وكانت لغة كوبول أكثر اللغات إنتشاراً واستخداماً في الستينات والسبعينات من القرن الماضي، وتستخدم في المجالات الادارية والمالية والتجارية.

17-2-4 آلجول (ALGOL)

وهي اختصار (ALGOrithmic Language) وتعني لغة الخوارزميات. وضعت أصولها سنة 1960 من قبل مجموعة من العلماء، من بينهم جون مكارثي واضع أصول لغة لسب ونيكلاس ويرث واضع أصول لغة باسكال. ومع أن هذه اللغة لم تنتشر كانتشار فورتران وكوبول، إلا أنها أصبحت مرجعاً ومقياساً علمياً لكثير من اللغات التي ظهرت بعدها بسبب أصول البرمجة الجديدة التي تمتعت بها. ويكفي هذه اللغة الاصطلاح (ALGOL-Like) الذي انتشر في الستينات من القرن الماضي ويعني مشابهاً بلغة آلجول، ومن أهم الأصول التي استحدثتها لغة آلجول هو البرمجة الهيكلية (Structured Programming). فقد كانت لغات البرمجة السابقة تعتمد وبشكل كلي على قدرة المبرمج الذاتية على تصور طريقة منطقية للحل دون الرجوع الى معايير ثابتة توفرها اللغة. احدثت الأصول الجديدة للغة آلجول تغييراً جذرياً على أسلوب البرمجة القديم الموروث من لغة فورتران والذي كان يعتمد اعتماداً كثيراً على جملة القفز GO TOوالتي اعتبرت من أكبر عيوب فورتران، وبذلك وفرت لغة آلجول قوة بنائية هيكلية وأسس جديدة يتبعها المبرمج لكتابة برنامج واضح يمكن قراءته وتعديله بسهولة ويسر. وقد تأثرت اللغات التي ظهرت بعد لغة الجول بمبدأ البرمجة الهيكلية حيث اعتمد في تصميمها على المباديء الجديدة التي استحدثتها آلجول، ومثال ذلك لغة (PL/I) ولغة باسكال (Pascal) ولغة سي (C) ولغة ايدا (Ada).

17-2-5 بيسك (BASIC)

وهي اختصار (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code) وتعني شيفرة التعليمات الرمزية ذات الاغراض العامة للمبتدئين. في بداية الستينات من القرن الماضي بدأت كلية دارتموث (Dartmouth College) مشروعاً لتصميم لغة بسيطة سهلة التعلم والبرمجة للطلاب، وكانت النتيجة ظهور أول مترجم بلغة بيسك سنة 1963. وجدير بالذكر أن طريقة عمل مترجم بيسك والمسمى (Interpreter) تختلف عن طريقة عمل مترجمات اللغات عالية المستوى الاخرى، حيث يقوم مترجم بيسك بترجمة كل سطر وتنفيذه على حده. اما مترجمات اللغات عالية المستوى

الأخرى كلغة باسكال على سبيل المثال، فيقوم المترجم بترجمة البرنامج المصدري الى برنامج آخر مكتوب بلغة الآلة ويسمى برنامج قابل للتنفيذ (Executable Code) وهو ما يعرف باسم برنامج الهدف، حيث من الممكن تنفيذه أكثر من مرة من غير إعادة ترجمته. والفرق الرئيسي بين مترجم بيسك والمترجمات الاخرى كمترجم باسكال هو ان مترجم بيسك بحاجة الى ترجمة البرنامج من جديد في كل مرة يتم فيها تنفيذه. وتعتبر لغة بيسك اختصار للغة فورتران حيث التشابه الكبير بينهما، وتستخدم كوسيلة تعليمية في المؤسسات الاكاديمية. وفي مطلع التسعينات من القرن الماضي ظهرت وانتشرت صورة جديدة لبيسك سميت بكويك بيسك(Quick BASIC) والتي انتجت من قبل شركة ميكروسوفت (Microsoft)، وتمتاز كويك بيسك عن صور بيسك القديمة باعتمادها مبدأ البرمجة الهيكلية واحتوائها على محرر (Editor) خاص بها بالإضافة إلى أنها تعمل بمبدأ المترجم (Compiler).

17-2-6 بي آل ون (PL/I)

وهي اختصار (Programming Language One) وتعني لغة البرمجة واحد. صممت وطورت من قبل شركة IBM سنة 1964 لاستخدامها في نظام الحواسيب الضخمة (IBM/360) والتي سوقتها في منتصف الستينات من القرن الماضي. وعندما بدأ المشروع اطلق عليه إسم مشروع لغة البرمجة واحد على أن يتم اعطاء اللغة إسماً عند الانتهاء من تصميمها فاشتهرت بهذا الاسم. وقد تبنت شركة (IBM) لغة بي آل ون من اللحظة الاولى واصبحت اللغة المضيفة (Host Language) لحواسيبها الضخمة، واللغة المضيفة هي اللغة التي تصمم وتبنى مع الحاسوب بحيث يمكن استخدامها لمخاطبة وحداته الرئيسة مباشرة، وتستخدم عادة لكتابة مجموعة البرامج التي يستخدمها الحاسوب كنظام التشغيل. وتعتبر لغة (PL/I) من أولى لغات البرمجة الهيكلية التي ظهرت واشتهرت، واعتمد في وضع أصولها على أصول كل من لغتي آلجول وكوبول، وتعتبر لغة ذات أغراض عامة وتستخدم في المجالات العلمية والتجارية بكثرة.