

182102

10. Conversión del sistema numérico decimal al binario, o del binario al decimal.
11. Redacción de los datos previendo el registro de excepciones que no podrán entrar a procesamiento.

Clave de la Máquina

La figura 125 muestra la relación básica entre la computadora y el programador cuando el programa debe ser redactado en la clave usada por la máquina. Primero es analizado el problema en términos de lo que la computadora puede ejecutar. El programa es redactado entonces por el programador en la clave de la máquina. El programador es el que aporta, las tablas, fórmulas, claves y otro material de referencia, necesarios para cada aplicación específica.

El problema se convierte entonces en problema de dar entrada de datos, y la computadora — mediante cálculos u otras operaciones — produce los resultados utilizables.

Un número de dificultades se presentan cuando el programa debe ser redactado en la clave usada por la máquina:

1. Todas las instrucciones deben escribirse en el lenguaje clave de la máquina. Con algunas computadoras, tales como las IBM 704, 709, o 7090, en las cuales se usa el sistema en representación binaria de palabras fijas, este método de programación resulta impráctico, por no decir que imposible.
2. Las instrucciones deben escribirse en el orden de serie exacto en el cual deben ser ejecutadas por la computadora. Si son omitidas una o más instrucciones, todas las siguientes deben volverse a recomodar en otro lugar en

el almacenamiento para dejarles lugar a las nuevas que se deben insertar. La contabilidad oficinista de todas las áreas de almacenamiento debe ser llevada en su totalidad por el programador.

3. El programador es directamente responsable y el que lleva toda la carga del trabajo de organización de la lógica y del programa.

4. La experiencia anterior — programas probados que puedan ser utilizados en parte del procedimiento — es difícil aprovecharla dentro del nuevo programa. Tales programas deben ser ligados al nuevo mediante instrucciones adicionales redactadas a mano.

5. El programador debe conocer y comprender todos los detalles de la computadora. Debe saber la ubicación de cada indicador o registro, y debe programar la totalidad de sus funciones.

El Sistema de Programación

Muchas de las dificultades e inconvenientes que tiene el redactar programas directamente en la clave de máquina, pueden ser eliminados o simplificados mediante el uso de sistemas más adelantados para redactar programas. La figura 126 muestra el flujo básico del trabajo entre el problema y su solución cuando se usa un sistema de programación.

Un sistema de programación está compuesto de dos partes: un lenguaje y un procesador. El lenguaje es similar al lenguaje del programador y puede ser traducido al lenguaje de la máquina por el procesador. El procedimiento de sistematización de datos es escrito primero en el lenguaje del programador; se le llama programa fuente. Entonces

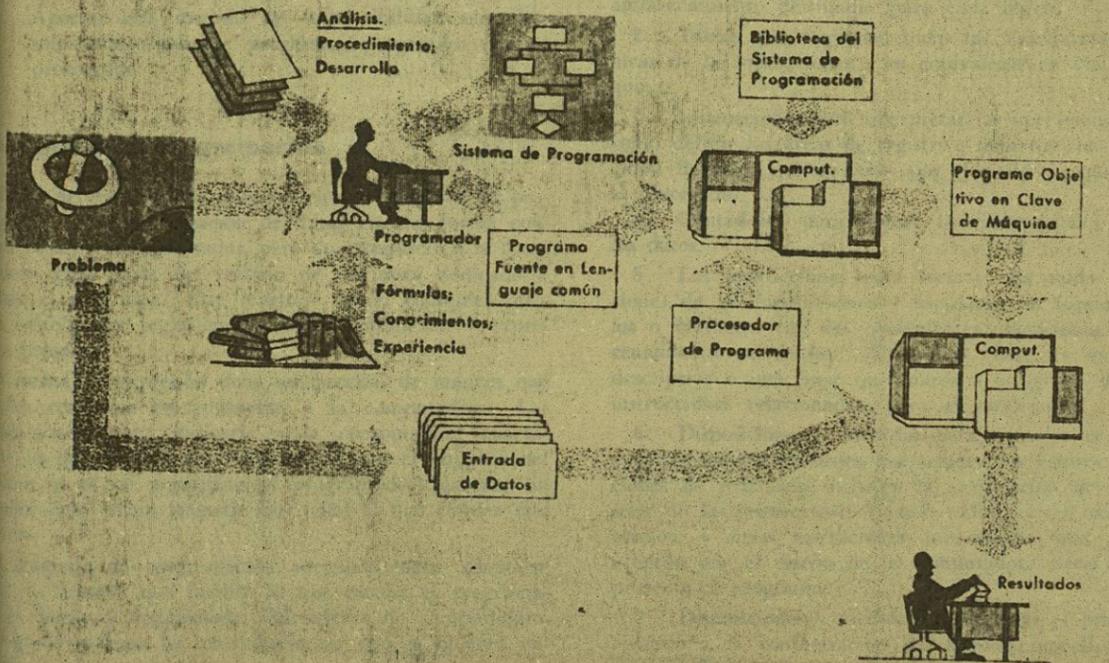


Figura 126. Conversión del Problema a Programa de Máquina empleando Sistemas de Programación.

Sistemas de Programación

El programa de computadora representa mucho más que un juego de instrucciones detalladas. Es el resultado del conocimiento del problema y de la operación del sistema de la computadora, aplicadas por el programador. La definición del problema, su análisis y el desarrollo en bloques (ver la sección anterior), son las primeras etapas de la preparación del programa. Son generalmente efectuadas independientemente de la computadora y del sistema de programación.

El mismo tiempo que la capacidad de las computadoras aumenta a una velocidad fantástica, la tecnología de su uso y control aumenta a igual velocidad. Estas mejoras en la técnica de utilización son tan vitales como el diseño y proyecto de los mismos sistemas de procesamiento de datos. En gran escala, el futuro de las computadoras no depende solamente en aumento de su velocidad, habilidad lógica, y capacidad de almacenamiento, sino también en la utilización efectiva de todas estas mejoras y características a medida que se cuenta con ellas.

Preparación de Programas

El programa de computadora representa mucho más que un juego de instrucciones detalladas. Es el resultado del conocimiento del problema y de la operación del sistema de la computadora, aplicadas por el programador. La definición del problema, su análisis y el desarrollo en bloques (ver la sección anterior), son las primeras etapas de la preparación del programa. Son generalmente efectuadas independientemente de la computadora y del sistema de programación.

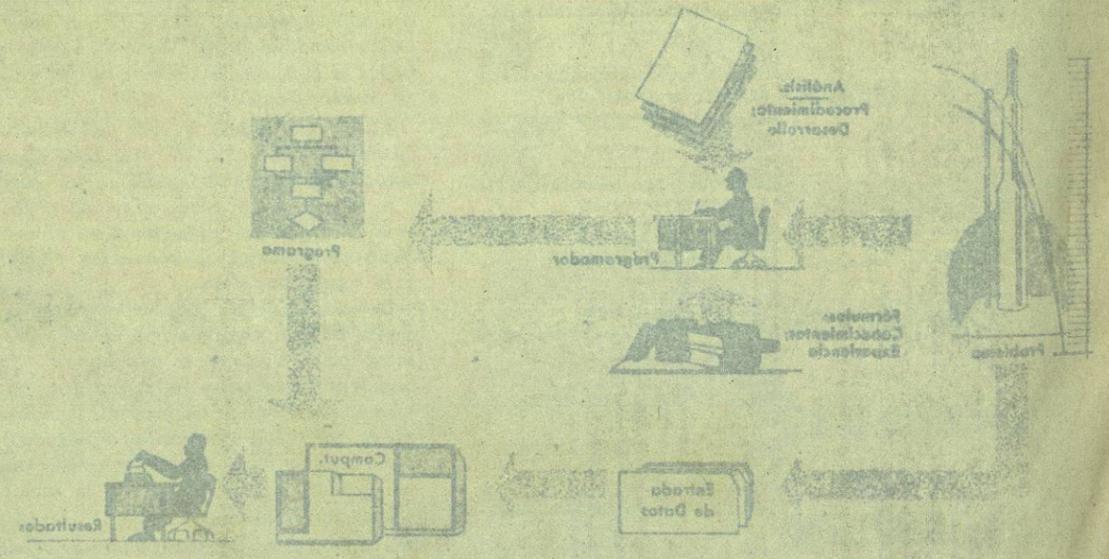


Figura 125. Conversión directa de un problema a Programa de Máquina.

1. Disponibilidad de datos de referencia tales como: tablas, archivos o factores constantes.
2. Disponibilidad de los datos originales al medio de entrada.
3. Disponibilidad de datos de referencia tales como: tablas, archivos o factores constantes.
4. La redacción para asegurar la exactitud y métodos de verificación y de auditoría.
5. Posibilidad para reanudar la marcha del sistema en casos de interrupciones imprevistas o de condiciones de error.
6. Control automáticamente el sistema para asegurar se que tienen conectados los dispositivos requeridos de entrada y de salida, y listas para operar.
7. Mantenimiento o procedimiento para preparar directamente los acumuladores, interruptores y registros, tipo de mensajes del operador, títulos para marcar los archivos e identificadores, y otras cosas por el estilo.
8. Formato que se da a la salida de resultados, previendo si fuere necesario, conversión posterior a tarjetas o a informes impresos.
9. Disponibilidad de técnicas de programas que se han usado y probado en otros procedimientos y que se puedan usar con ventaja en el procedimiento que se está proyectando.

101/81

El sistema de programación es un conjunto de procedimientos que permiten al programador escribir programas para la computadora. Este sistema incluye la definición de las instrucciones que se ejecutaran en la computadora, la asignación de direcciones de memoria y la organización de los datos. El programador debe conocer y comprender los detalles de la computadora para poder escribir programas que se ejecuten correctamente. El sistema de programación debe proporcionar al programador un lenguaje que sea fácil de aprender y utilizar, y que permita escribir programas de manera eficiente.

El Sistema de Programación

Muchas de las dificultades e inconvenientes que tiene el redactor programar directamente en la clave de máquina pueden ser eliminados o simplificados mediante el uso de un sistema de programación. Este sistema permite al programador escribir programas en un lenguaje más sencillo y comprensible, el cual es luego traducido a la clave de máquina por un traductor. El sistema de programación también puede proporcionar al programador un lenguaje que sea más fácil de aprender y utilizar, y que permita escribir programas de manera eficiente.

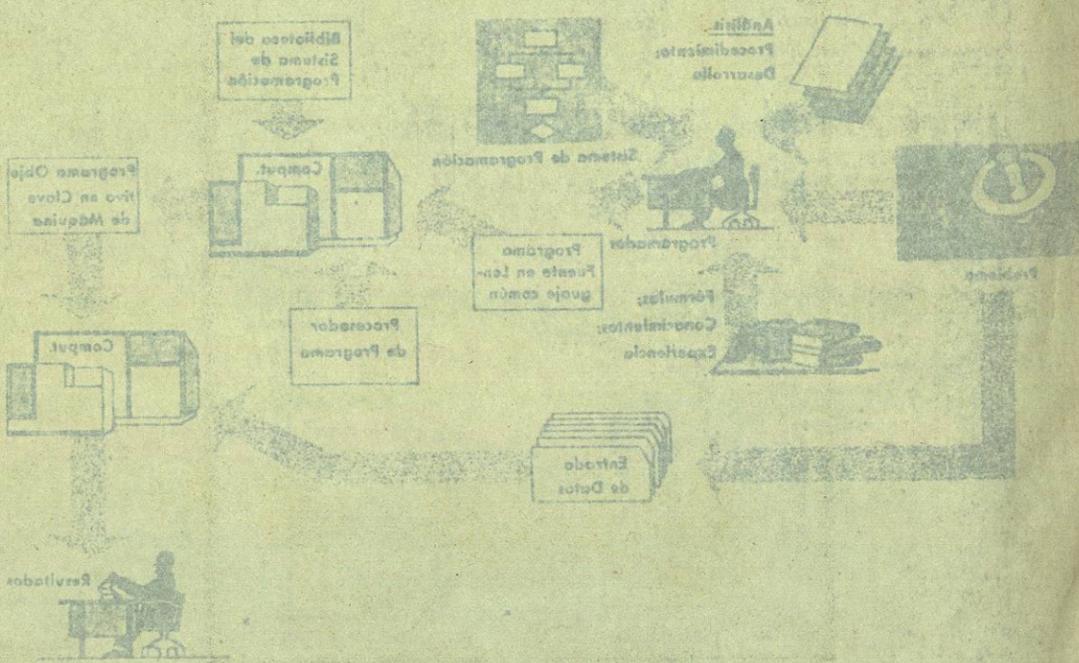


Figura 1. Conversión del Programa a Programa de Máquina mediante el Sistema de Programación.

10. Conversión del programa fuente a lenguaje de máquina. El programa fuente es traducido al lenguaje de máquina por el traductor. Este proceso es automático y no requiere intervención del programador.

Clave de la Máquina

La figura 10 muestra la relación básica entre el programa fuente y el programa en clave de máquina. El programa fuente es escrito en un lenguaje que es fácil de aprender y utilizar, y que permite escribir programas de manera eficiente. El programa en clave de máquina es el resultado de la traducción del programa fuente. Este programa es ejecutado por la computadora. El sistema de programación debe proporcionar al programador un lenguaje que sea fácil de aprender y utilizar, y que permita escribir programas de manera eficiente.

El programa en clave de máquina es un conjunto de bits que representan las instrucciones que se ejecutaran en la computadora. Este programa es almacenado en la memoria de la computadora. El sistema de programación debe proporcionar al programador un lenguaje que sea fácil de aprender y utilizar, y que permita escribir programas de manera eficiente.

Las instrucciones deben escribirse en el orden de ejecución en el cual deben ser ejecutadas por la computadora. Si son omitidas una o más instrucciones, todas las instrucciones deben volver a recomenzarse en otro lugar en el programa. El sistema de programación debe proporcionar al programador un lenguaje que sea fácil de aprender y utilizar, y que permita escribir programas de manera eficiente.

programa fuente es traducido al lenguaje de máquina por el traductor. Este proceso es automático y no requiere intervención del programador. Cuando se usa un sistema de programación, la computadora opera en realidad en dos distintos niveles:

- 1. Como un traductor o dispositivo armador de un programa.
 - 2. Como un sistema de procesamiento de datos.
- En el primer nivel, las instrucciones en el lenguaje de programación son traducidas a instrucciones en clave de máquina. Automáticamente son destinadas áreas de almacenamiento, se incluyen constantes y otros factores de retención, y se arman también las rutinas de biblioteca para entrada y salida, reanudación de marcha, mantenimiento, etc. Las rutinas del programa pueden ser generadas igualmente por especificaciones aportadas por el programador. Generalmente, solamente es necesario armar una sola vez el procesamiento. El programa, producido en esta forma, podrá emplearse tantas veces como se quiera controlar la sistematización de datos en el segundo nivel.

Este sistema de programación ofrece muchas ventajas:

1. Ahorrar tiempo en la preparación del programa.
2. Reducir al mínimo los errores de oficinistas.
3. Simplificar las comunicaciones con la computadora.
4. Utilizar técnicas de programación ya probadas.
5. Usar rutinas previamente verificadas.
6. Ahorrar tiempo de máquina en general, gastado en probar programas.
7. Permitir al usuario obtener de su sistema de computadora resultados útiles, más pronto.
8. Facilitar enfoques bien definidos y lógicos del sistema.
9. Dar preponderancia al problema en vez de dársela a la computadora.
10. Aportar una medida de compatibilidad obtenible solamente mediante programas preparados por el procesador.

Lenguaje de Programación

El objeto del lenguaje de programación es estipular un procedimiento de sistematización de datos en una forma conveniente para el programador, pero que transfiera a la computadora gran parte del trabajo de oficinista dedicado a escribir el programa. Este lenguaje, como cualquier otro, debe establecer reglas gramaticales, puntuación y expresiones propias.

La forma de expresión debe ser precisa, de manera que describa cualquier procedimiento a la computadora. Las indicaciones deben indicarle a la computadora exactamente lo que debe hacer, a pesar de que el objetivo del lenguaje es el de permitirle al programador plantear un procedimiento en un lenguaje casi igual al que emplea éste diariamente.

El lenguaje de programación adecuado, debe adaptarse a la manera que facilite lo que escriba el programador, el diseño y organización del sistema de computadora, y lo que requieran los procedimientos que se quieren ejecutar.

El lenguaje del sistema de programación puede estar orientado hacia la máquina, u orientado hacia el procedimiento. Si está orientado hacia el procedimiento, el lenguaje es independiente de la computadora y más parecido al lenguaje de uso diario del usuario; puede ser traducido a diferentes lenguajes de máquina usando el procesador adecuado. Si está orientado hacia la máquina, el lenguaje generalmente está relacionado a un sistema de procesamiento de datos específico, carece de parte de la compatibilidad inherente de los lenguajes orientados hacia el procedimiento.

El Procesador

El procesador es un programa que traduce el lenguaje de programación a instrucciones en clave de máquina, destina áreas de almacenamiento, y reúne o arma las instrucciones para formar un programa objetivo completo. Este programa objetivo es el que usa entonces la computadora para ejecutar el trabajo requerido por el procedimiento.

Bajo la dirección del programador, el procesador puede recurrir a una biblioteca de información para armar el programa en clave de máquina. Esta biblioteca puede contener rutinas previamente probadas para: entrada y salida, verificación de error, mantenimiento, impresión de informes, y otras operaciones. En esta forma el procesador puede incluir en el programa objetivo una gran variedad de informaciones, puestas a su disposición, y que son el resultado de una experiencia previa.

El procesador normalmente está formado por un número de partes:

1. Un programa armado que controla a la computadora para convertir los datos del programa fuente a un programa de máquina. El procesador destina primero ubicaciones de almacenamiento para las instrucciones fuente y los datos y después forma las direcciones de las áreas de almacenamiento destinadas para cada objeto.
2. Tablas que contienen todas las abreviaturas mnemónicas de las operaciones y su equivalente en clave de máquina.
3. Instrucciones para interpretar las operaciones — tales como definir las áreas de registro, números con punto decimal flotante, y otras cosas por el estilo — que entrarán al procesador.
4. Contadores para ubicar las instrucciones fuente y los datos.
5. Las instrucciones para formar una tabla de ubicaciones de las instrucciones y los datos, en forma de rótulos o marbetes con sus equivalentes ubicaciones de almacenamiento calculadas. (El rótulo (tag) es una palabra descriptiva o una frase que marca a un grupo de datos o instrucciones relacionadas, para el procesador).
6. Disposiciones y medidas para redactar el programa y para producir mensajes que señalen los errores. Las funciones de redacción incluyen la verificación del orden de serie de las instrucciones fuente, todas las referencias a los rótulos, y otras operaciones misceláneas que varían de acuerdo con el diseño de la computadora para la cual se proyecta el programa.
7. Disposiciones y medidas para armar el programa de acuerdo a la configuración del sistema específico de una computadora.

