BACKUS NAUR

BACKUS NAUR

Autor: Juliana Restrepo Benavidez

*Departamento de Ingeniería en Sistemas y Computación, Universidad Tecnológica, Pereira, Colombia*

Correo-e: j.restrepo4@utp.edu.co

***Resumen*— El BNF se utiliza extensamente como notación para las gramáticas de los lenguajes de programación de la computadora, de los sistemas de comando y de los protocolos de comunicación, así como una notación para representar partes de las gramáticas de la lengua natural.**

***Palabras clave—* Notación, lenguaje, programación, gramáticas, funcional, contexto, estructura, lingüística, formalismo, simplificación, símbolo.**

***Abstract*—The BNF is widely used as the notation for the grammars of computer programming languages, command systems and communication protocols, as well as a notation for representing parts of the grammars of the natural language.**

***Key Word* —**  **Notation, language, programming, grammars, functional, context, structure, linguistics, formalism, simplification, symbol.**

1. INTRODUCCIÓN

La notación de Backus Naur, también conocida por sus denominaciones inglesas Backus-Naur form (BNF), Backus-Naur formalism o Backus normal form, es una meta sintaxis usadas para expresar gramáticas libres de contexto: es decir, una manera formal de describir lenguajes formales.

1. CONTENIDO

BIOGRAFÍA DE BACKUS NAUR:

**John Backus** ([Filadelfia](https://es.wikipedia.org/wiki/Filadelfia), [3 de diciembre](https://es.wikipedia.org/wiki/3_de_diciembre) de [1924](https://es.wikipedia.org/wiki/1924) - [Oregón](https://es.wikipedia.org/wiki/Oreg%C3%B3n), [17 de marzo](https://es.wikipedia.org/wiki/17_de_marzo) de [2007](https://es.wikipedia.org/wiki/2007)) fue un [científico de la computación](https://es.wikipedia.org/wiki/Inform%C3%A1tico_te%C3%B3rico)[estadounidense](https://es.wikipedia.org/wiki/Estados_Unidos).

Ganador del [Premio Turing](https://es.wikipedia.org/wiki/Premio_Turing) en [1977](https://es.wikipedia.org/wiki/1977) por sus trabajos en sistemas de programación de alto nivel, en especial por su trabajo con [FORTRAN](https://es.wikipedia.org/wiki/FORTRAN).

Para evitar las dificultades de programación de las calculadoras de su época, en [1954](https://es.wikipedia.org/wiki/1954) Backus se encargó de la dirección de un proyecto de investigación en [IBM](https://es.wikipedia.org/wiki/IBM) para el proyecto y realización de un lenguaje de programación más cercano a la notación matemática normal. De ese proyecto surgió el lenguaje FORTRAN, el primero de los lenguajes de programación de alto nivel que tuvo un gran impacto, incluso comercial, en la emergente comunidad informática.

Tras la realización de FORTRAN, Backus fue un miembro muy activo del comité internacional que se encargó del proyecto de lenguaje [ALGOL](https://es.wikipedia.org/wiki/ALGOL). En ese contexto propuso una notación para la representación de las gramáticas usadas en la definición de un lenguaje de programación (las llamadas [gramáticas libres de contexto](https://es.wikipedia.org/wiki/Gram%C3%A1tica_libre_de_contexto)). Tal notación se conoce como [Notación de Backus-Naur](https://es.wikipedia.org/wiki/Notaci%C3%B3n_de_Backus-Naur) (*Backus-Naur Form* o BNF) y une al nombre de Backus al de [Peter Naur](https://es.wikipedia.org/wiki/Peter_Naur), un informático europeo del comité ALGOL que contribuyó a su definición.

En los [años 1970](https://es.wikipedia.org/wiki/A%C3%B1os_1970), Backus se interesó sobre todo por la [Programación funcional](https://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_funcional), y proyectó el lenguaje de programación [FP](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=FP_programming_language&action=edit&redlink=1), descrito en el texto que le sirvió para ganar el premio Turing, "Can Programming be Liberated from the Von Neumann Style?" Se trata de un lenguaje de uso fundamentalmente académico, que sin embargo animó un gran número de investigaciones. El proyecto FP, transformado en FL, se terminó cuando Backus se jubiló en IBM, en 1991.

John Backus falleció el sábado 17 de marzo de 2007, a la edad de 82 años en su casa en Ashland, Oregón por causas naturales, de acuerdo a la declaración de su familia.

TEORÍA SIMPLE:

La **notación de Backus-Naur**, también conocida por sus denominaciones inglesas **Backus-Naur form** (**BNF**), **Backus-Naur formalism** o **Backus normal form**, es un [metalenguaje](https://es.wikipedia.org/wiki/Metalenguaje) usado para expresar [gramáticas libres de contexto](https://es.wikipedia.org/wiki/Gram%C3%A1tica_libre_de_contexto): es decir, una manera formal de describir [lenguajes formales](https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_formal).

El BNF se utiliza extensamente como notación para las [gramáticas](https://es.wikipedia.org/wiki/Gram%C3%A1tica) de los [lenguajes de programación](https://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n), de los [sistemas de comando](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Sistema_de_comando&action=edit&redlink=1) y de los [protocolos de comunicación](https://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_comunicaci%C3%B3n), así como una notación para representar partes de las gramáticas de la [lengua natural](https://es.wikipedia.org/wiki/Lengua_natural) (por ejemplo, el metro en la poesía de Venpa). La mayoría de los libros de textos para la teoría o la semántica del lenguaje de programación documentan el lenguaje de programación en BNF.

Algunas variantes, tales como la Augmented Backus-Naur Form (ABNF) y la Extended Backus–Naur Form (EBNF), tienen su propia documentación.

HISTORIA; La idea de transcribir la estructura del lenguaje con reglas de reescritura se remontan cuando menos al trabajo del gramático indio [Panini](https://es.wikipedia.org/wiki/Panini_(hindu)) (hacia el [460 a. C.](https://es.wikipedia.org/wiki/A%C3%B1os_460_a._C.)), que la utilizó en su descripción de la estructura de palabras del [idioma sánscrito](https://es.wikipedia.org/wiki/Idioma_s%C3%A1nscrito) (algunos incluso han sugerido renombrar BNF a Forma Panini-Backus). Lingüistas estadounidenses como Leonard Bloomfield y Zellig Harris llevaron esta idea un paso más adelante al tratar de formalizar el lenguaje y su estudio en términos de definiciones formales y procedimientos (1920-1960).

[Noam Chomsky](https://es.wikipedia.org/wiki/Noam_Chomsky), maestro de lingüística de alumnos de teoría de la información del [MIT](https://es.wikipedia.org/wiki/MIT), combinó la lingüística y las matemáticas, tomando esencialmente el formalismo de Axel Thue como la base de su descripción de la sintaxis del lenguaje natural. También introdujo una clara distinción entre reglas generativas (de la gramática libre de contexto) y reglas transformativas (1956).

[John Backus](https://es.wikipedia.org/wiki/John_Backus), un diseñador de lenguajes de programación de [IBM](https://es.wikipedia.org/wiki/IBM), adoptó las reglas generativas de Chomsky para describir la sintaxis del nuevo lenguaje de programación IAL, conocido en la actualidad como [ALGOL 58](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=ALGOL_58&action=edit&redlink=1) (1959), presentando en el primer Congreso de Computación Mundial ([World Computer Congress](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=World_Computer_Congress&action=edit&redlink=1)) el artículo «The syntax and semantics of the proposed international algebraic language of the Zurich ACM-GAMM Conference».

Peter Naur, en su reporte sobre ALGOL 60 de 1963, identificó la notación de Backus como la **Forma Normal de Backus** (Backus Normal Form), y la simplificó para usar un conjunto de símbolos menor, pero a sugerencia de [Donald Knuth](https://es.wikipedia.org/wiki/Donald_Knuth), su apellido fue agregado en reconocimiento a su contribución, reemplazando la palabra «Normal» por Naur, dado que no se trata de una forma normal en ningún sentido, a diferencia, por ejemplo de la Forma Normal de Chomsky.

INTRODUCCIÓN; Una especificación de BNF es un sistema de reglas de derivación, escrito como:

<**simbolo**> ::= <expresión con símbolos>

donde <[símbolo](https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%ADmbolo)> es un [*no terminal*](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=No_terminal&action=edit&redlink=1), y la [expresión](https://es.wikipedia.org/wiki/F%C3%B3rmula_(expresi%C3%B3n)) consiste en secuencias de símbolos o secuencias separadas por la [barra vertical](https://es.wikipedia.org/wiki/Barra_vertical), '|', indicando una [opción](https://es.wikipedia.org/wiki/Opci%C3%B3n), el conjunto es una posible [substitución](https://es.wikipedia.org/wiki/Substituci%C3%B3n) para el símbolo a la izquierda. Los símbolos que nunca aparecen en un lado izquierdo son [*terminales*](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=S%C3%ADmbolo_terminal&action=edit&redlink=1).

EJEMPLOS; Como ejemplo, considere este BNF para una [dirección postal](https://es.wikipedia.org/wiki/Direcci%C3%B3n_postal) de los [EE.UU.](https://es.wikipedia.org/wiki/Estados_Unidos)

<dirección postal> ::= <**nombre**> <dirección> <**apartado postal**>

<**nombre**> ::= <**personal**> <**apellido**> [<**trato**>] <**EOL**>

| <**personal**> <**nombre**>

<personal> ::= <primer nombre> | <inicial> "."

<**direccion**> ::= [<**dpto**>] <**numero de la casa**> <**nombre de la calle**> <**EOL**>

<**apartado postal**> ::= <**ciudad**> "," <código estado> <código postal> <**EOL**>

Esto se traduce a español como:

* Una dirección postal consiste en un nombre, seguido por una dirección, seguida por un apartado postal.
* Una parte «personal» consiste en un nombre o una inicial seguido(a) por un punto.
* Un nombre consiste de: una parte personal seguida por un apellido seguido opcionalmente por una jerarquía o el trato que se la da a la persona (Jr., Sr., o número dinástico) y un salto de línea (*end-of-line)*, o bien una parte personal seguida por un nombre (esta regla ilustra el uso de la repetición en BNFs, cubriendo el caso de la gente que utiliza múltiples nombres y los nombres medios o las iniciales).
* Una dirección consiste de una especificación opcional del departamento, seguido de un número de casa, seguido por el nombre de la calle, seguido por un salto de línea (*end-of-line)*.
* Un apartado postal consiste de una ciudad, seguida por una coma, seguida por un código del estado (recuerde que es un ejemplo que ocurre en EE.UU.), seguido por un código postal y este seguido por un salto de línea (*end-of-line)*.

Observe que muchas cosas (tales como el formato de una parte personal, de una especificación del apartamento, o código postal) están dejadas sin especificar aquí. Si es necesario, pueden ser descritas usando reglas adicionales de BNF, o dejadas como [abstracción](https://es.wikipedia.org/wiki/Abstracci%C3%B3n_(inform%C3%A1tica)) si es inaplicable para el propósito actual.

Bastante interesante, la sintaxis de BNF se puede representar en BNF como sigue:

<**syntax**> ::= <**rule**> [<**syntax**>]

<**rule**> ::= <**whitespace**> "<" <**rule-name**> ">" <**whitespace**> "::="

<**expression**> <**whitespace**> <**expression**> ")" | "[" <**expression**>

"]") [<**list-expression**>]

<**whitespace**> ::= [" " <**whitespace**>]

<**line-end**> ::= [<**whitespace**>] <**EOL**> [<**line-end**>]

Esto asume que no hay [Whitespace](https://es.wikipedia.org/wiki/Whitespace) necesario para la interpretación apropiada de la regla. El <QUOTE> se presume para ser el carácter ", y el <EOL> para ser el fin de línea apropiado especificado (en [ASCII](https://es.wikipedia.org/wiki/ASCII), retorno de carro o línea nueva, dependiendo del [sistema operativo](https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_operativo)). El <rule-name> y el <text> deben ser substituidos con nombre/etiqueta o el texto literal de una regla declarada, respectivamente.

1. CONCLUSIONES

Backus asombró al mundo informático al dar su conferencia Turing en 1978, cuando presentó un estilo de programación alternativo, basado en funciones, acompañado por un sistema de razonamiento algebraico que abrió un nuevo mundo para la exploración en el diseño y la implementación de lenguajes de programación.

REFERENCIAS

<https://es.wikipedia.org/wiki/Notaci%C3%B3n_de_Backus-Naur>