

# Нотація Бекуса-Наура

Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії.

**Нотація Бекуса—Наура**(англ. *Backus-Naur form, BNF*) — це спосіб запису правил контекстно-вільної граматики, себто формою опису формальної мови.

Саме її типово використовують для запису правил мов програмування та протоколів комунікації. У 50-х роках минулого сторіччя Джон Бекус створив цю нотацію розробляючи мову ALGOL. На першому Всесвітньому Комп'ютерному Конгресі, що відбувся у Парижі 1959-го він зробив доповідь на тему «Синтаксис та семантика пропонованої першої міжнародної алгебраїчної мови». Пізніше Пітер Наур спростив її та (за порадою Дональда Кнута) додав до назви своє ім'я.

## Зміст

**Опис**

**Запис**

**Приклади**

**Див. також**

**Посилання**

## Опис

БНФ визначає скінченну кількість символів (нетерміналів). Крім того, вона визначає правила заміни символу на якусь послідовність букв (терміналів) і символів. Процес отримання ланцюжка букв можна визначити поетапно: спочатку є один символ (символи зазвичай знаходяться у кутових дужках, а їх назва не несе жодної інформації). Потім цей символ замінюється на деяку послідовність букв і символів, відповідно до одного з правил. Потім процес повторюється (на кожному кроці один із символів замінюється на послідовність, згідно з правилом). Зрештою , виходить ланцюжок , що складається з букв і не містить символів. Це означає , що отриманий ланцюжок може бути виведений з початкового символу .

## Запис

Нотація БНФ є набором «продукцій», кожна з яких відповідає зразку:

<символ> ::= <вираз, що містить символи>

де вираз, що містить символи це послідовність символів або послідовності символів, розділених вертикальною рискою |, що повністю перелічують можливий вибір СИМВОЛ з лівої частини формули.

Далі,

- < — лівий обмежувач виразу
- > — правий обмежувач виразу
- ::= — *визначене як*
- | — *або*

Ці чотири символи є символами мета-мови, вони не визначені у мові, яку описують. Решта описаних символів належать до «абетки» описуваної мови.

# Приклади

Для прикладу подивимось на можливу нотацію BNF для поштової адреси:

```
<поштова-адреса> ::= <поштове-відділення> <вулична-адреса> <особа>
<поштове-відділення> ::= <індекс> ", " <місце> <EOL>
<місце> ::= <село> | <місто>
<вулична-адреса> ::= <вулиця> ", " <будинок> <EOL>
<особа> ::= <прізвище> <ім'я> <EOL> | <прізвище> <ім'я> <по батькові> <EOL>
```

Другий приклад, тут наведений один зі способів означити натуральні числа за допомогою BNF.

```
<нуль> ::= 0
<ненульова цифра> ::= 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9
<цифра> ::= <нуль> | <ненульова цифра>
<послідовність цифр> ::= <нуль> | <ненульова цифра> | <цифра><послідовність цифр>
<натуральне число> ::= <цифра> | <ненульова цифра><послідовність цифр>
```

Розглянемо граматику G(число):

$G(\text{число}) = (\{\text{Число}, \text{Знак}, \text{Ціле Число}, \text{Дрібна Частина}, \text{Цифра}, S\}, \{+, -, 0, \dots, 9, \epsilon\}, \mathcal{P})$ ,

де P складається з набору продукцій:

1. Число  $\rightarrow$  Знак ЦілеЧисло ДрібнаЧастина.
2. Знак  $\rightarrow +$ .
3. Знак  $\rightarrow -$ .
4. Знак  $\rightarrow \epsilon$ .
5. Ціле Число  $\rightarrow$  Цифра.
6. Ціле Число  $\rightarrow$  Цифра ЦілеЧисло.
7. Дрібна Частина  $\rightarrow$  ,ЦілеЧисло.
8. Дрібна Частина  $\rightarrow \epsilon$ .
9. Цифра  $\rightarrow 0$ .
10. Цифра  $\rightarrow 1$ .
11. Цифра  $\rightarrow 2$ .
12. Цифра  $\rightarrow 3$ .
13. Цифра  $\rightarrow 4$ .
14. Цифра  $\rightarrow 5$ .
15. Цифра  $\rightarrow 6$ .
16. Цифра  $\rightarrow 7$ .
17. Цифра  $\rightarrow 8$ .
18. Цифра  $\rightarrow 9$ .

Запишемо продукції цієї граматики відповідно BNF:

$\langle \text{Число} \rangle ::= \langle \text{Знак} \rangle \langle \text{Ціле Число} \rangle \langle \text{Дрібна Частина} \rangle$

$\langle \text{Знак} \rangle ::= + \mid - \mid \epsilon$

$\langle \text{Ціле Число} \rangle ::= \langle \text{Цифра} \rangle \mid \langle \text{Цифра} \rangle \langle \text{Ціле Число} \rangle$

$\langle \text{Дрібна Частина} \rangle ::= , \langle \text{Ціле Число} \rangle \mid \epsilon$

$\langle \text{Цифра} \rangle ::= 0 \mid 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$

На практиці при запису граматик можуть використовуватися не всі символи БНФ, а тільки " I " або "<>," I " .

Це визначення спирається на принцип прекурсії та розглядає натуральне число як послідовність цифр.

## Див. також

- Інформатика
- Розширена нотація Бекуса-Наура
- Формальні граматики
- Синтаксичний аналізатор

## Посилання

Мови програмування	
<b>Низькорівневі</b>	<p>Мова асемблера (<a href="#">ASSK</a> · <a href="#">FASM</a> · <a href="#">GAS</a> · <a href="#">HLA</a> · <a href="#">MASM</a> · <a href="#">NASM</a> · <a href="#">TASM</a> · <a href="#">WASM</a> · <a href="#">YASM</a>)</p> <p>· <a href="#">PLAN</a> · <a href="#">SAS</a> · <a href="#">Sawik</a> · <a href="#">TUZ-3</a> · <a href="#">Байт-код (Pcode</a> · <a href="#">Байт-код Java</a> · <a href="#">Байт-код Perl</a> · <a href="#">Керований код</a>) · <a href="#">Машинний код</a></p>
<b>Високорівневі</b>	<p><b>Загального призначення</b></p> <p><a href="#">ABAP</a> · <a href="#">Action!</a> · <a href="#">ActionScript</a> · <a href="#">Ada</a> · <a href="#">ALGOL</a> · <a href="#">Alice</a> · <a href="#">APL</a> · <a href="#">AWK</a> · <a href="#">B</a> · <a href="#">BASIC</a> · <a href="#">BCPL</a> · <a href="#">C</a> · <a href="#">C--</a> · <a href="#">C++</a> · <a href="#">C++/CLI</a> · <a href="#">C#</a> · <a href="#">Clarion</a> · <a href="#">Clascal</a> · <a href="#">Clipper</a> · <a href="#">Clojure</a> · <a href="#">COBOL</a> · <a href="#">CoffeeScript</a> · <a href="#">COMAL</a> · <a href="#">Common Lisp</a> · <a href="#">CPL</a> · <a href="#">Crystal</a> · <a href="#">D</a> · <a href="#">Delphi.NET</a> · <a href="#">Delphi Prism</a> · <a href="#">Eiffel</a> · <a href="#">Erlang</a> · <a href="#">F#</a> · <a href="#">Forth</a> · <a href="#">Fortran</a> · <a href="#">FreeBASIC</a> · <a href="#">Free Pascal</a> · <a href="#">GAUSS</a> · <a href="#">Go</a> · <a href="#">Haskell</a> · <a href="#">Icon</a> · <a href="#">Informix-4GL</a> · <a href="#">Java</a> · <a href="#">JavaScript</a> · <a href="#">Lisp</a> · <a href="#">Logo</a> · <a href="#">Lua</a> · <a href="#">MCPL</a> · <a href="#">Meta Language</a> · <a href="#">Microsoft Small Basic</a> · <a href="#">Modula-2</a> · <a href="#">MUMPS</a> · <a href="#">Nemerle</a> · <a href="#">Oberon</a> · <a href="#">Object Pascal</a> · <a href="#">Objective-C</a> · <a href="#">OCaml</a> · <a href="#">occam</a> · <a href="#">Oxygene</a> · <a href="#">Opa</a> · <a href="#">Oz</a> · <a href="#">Pascal</a> · <a href="#">PL/I</a> · <a href="#">PL/M</a> · <a href="#">PLEX</a> · <a href="#">Processing</a> · <a href="#">Python</a> · <a href="#">REXX</a> · <a href="#">RPG-II</a> · <a href="#">Racket</a> · <a href="#">Ruby</a> · <a href="#">Rust</a> · <a href="#">SAKO</a> · <a href="#">SAS 4GL</a> · <a href="#">Scala</a> · <a href="#">Scheme</a> · <a href="#">Simula</a> · <a href="#">Smalltalk</a> · <a href="#">Snobol</a> · <a href="#">Standard Meta Language</a> · <a href="#">Swift</a> · <a href="#">Tcl</a> · <a href="#">Turbo Pascal</a> · <a href="#">Vala</a> · <a href="#">Visual Basic</a> · <a href="#">Visual Basic.NET</a></p> <p><b>Серверні</b></p> <p><a href="#">Perl</a> · <a href="#">PHP</a></p> <p><b>Запитів до баз даних*</b></p> <p><a href="#">PL/SQL</a> · <a href="#">SQL</a> · <a href="#">Transact-SQL</a></p> <p><b>Розмітки* та векторної графіки</b></p> <p><a href="#">Asymptote</a> · <a href="#">HTML</a> · <a href="#">Haml</a> · <a href="#">METAFONT</a> · <a href="#">PostScript</a> · <a href="#">XML</a></p> <p><b>Синхронні</b></p> <p><a href="#">Lustre</a></p> <p><b>Символьних та чисельних обчислень</b></p> <p><a href="#">Maple</a> · <a href="#">Mathcad</a> · <a href="#">MATLAB</a> · <a href="#">R</a> · <a href="#">Wolfram (Mathematica)</a></p> <p><b>Квантових обчислень</b></p> <p><a href="#">Q#</a> · <a href="#">QCL</a></p> <p><b>Логічні</b></p> <p><a href="#">Mercury</a> · <a href="#">Prolog</a></p>
<b>Езотеричні</b>	<p><a href="#">BeFunge</a> · <a href="#">Brainfork</a> · <a href="#">Brainfuck</a> · <a href="#">FALSE</a> · <a href="#">HQ9+</a> · <a href="#">Ilgoll</a> · <a href="#">INTERCAL</a> · <a href="#">Legal</a> · <a href="#">LOLCODE</a></p>

· [Malbolge](#) · [Pandora](#) · [Piet](#) · [Shakespeare](#) · [Unlambda](#) · [Velato](#) · [Whirl](#) · [Whitespace](#)

[Порівняння мов програмування](#) · [Список мов програмування](#) · [Хронологія мов програмування](#)

\* Немає загальноприйнятого рішення, чи вважати усі дані мови саме мовами програмування

---

Отримано з [https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Ню́ція\\_Бекуса-Наура&oldid=22102311](https://uk.wikipedia.org/w/index.php?title=Ню́ція_Бекуса-Наура&oldid=22102311)

---

Цю сторінку востаннє відредаговано о 09:39, 23 лютого 2018.

Текст доступний на умовах ліцензії [Creative Commons Attribution-ShareAlike](#) також можуть діяти додаткові умови. Детальніше див. [Умови використання](#).