Magyar Tudományos Journal

№ 57 (2021)

ISSN 1748-7110
Magyar Tudományos Journal (Budapest, Hungary)
The journal is registered and published in Hungary.
The journal publishes scientific studies,
reports and reports about achievements in different scientific fields.

Journal is published in English, Hungarian, Polish, Russian, Ukrainian, German and French.
Articles are accepted each month.
Frequency: 12 issues per year.
Format - A4

All articles are reviewed
Free access to the electronic version of journal
Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.
Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

Chief editor: Ambrus Varga
Managing editor: Bardo Németh

- Vilmos Takács — Eötvös Loránd University, FACULTY OF EDUCATION AND PSYCHOLOGY, d.p.s.
- Gazstav Lakatos — The Hungarian University of Fine Arts, Graphics Department / Specialization in Graphic Design, d.f.a.
- Janos Oláh — UNIVERSITY OF PÉCS, Faculty of Pharmacy, d.ph.s.
- Imrus Simon — Corvinus University of Budapest, Faculty of Economics, d.e.s.
- Kalman Fekete — University of Szeged, Faculty of Agriculture, doctor in agriculture sciences
- Matias Fehér — University of Debrecen, Faculty of Law, d.l.s
- Orban Kocsis — University of Debrecen, Faculty of Medicine, PHd, candidate of medicine
- Pisti Fodor — UNIVERSITY OF PÉCS, Faculty of Business and Economics, PHd in economic.
- Ricard Szalai — University of Szeged, Faculty of Law and Political Sciences, phd in law
- Sani Lukács — Eötvös Loránd University, Faculty of Social Sciences, phd in sociology
- Tamas Király — University of Szeged, Faculty of Pharmacy, phd in pharmacy
- Fabian Jakab — Corvinus University of Budapest, Faculty of Social Sciences and International Relations, phd in sociology
- Frigies Balog — University of Szeged, Faculty of Economics and Business Administration, phd in economic
- Egied Antal —— Eötvös Loránd University, Faculty of Primary and Pre-School Education, phd in pedagogical sciences

«Magyar Tudományos Journal»
Editorial board address: EMKE Building, Rákóczi út 42, Budapest, 1072
E-mail: editor@magyar-journal.com
Web: www.magyar-journal.com

ЗНАЧЕННЯ ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ ДЛЯ РОЗВИТКУ АЛГОРИТМІЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ

Скасків Л. В.,
кандидат фізико-математичних наук, доцент
Університет державної фіскальної служби України
місто Ірпінь
Басік О. В.
здобувач вищої освіти
Університет державної фіскальної служби України
місто Ірпінь

THE SIGNIFICANCE OF NUMBER THEORY FOR DEVELOPMENT ALGORITHMIC THINKING OF SCHOOLCHILDREN

Skaskiv L.,
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor
University of the State Fiscal Service of Ukraine, Irpin
Basik A.
master's student
University of the State Fiscal Service of Ukraine, Irpin

Анотація:
Робота присвячена питанням формування в учнів основ логічного, алгоритмічного і математичного мислення, вмінь застосовувати отримані знання до розв'язання задач. Наведено ряд задач з теорії чисел, що сприяють цьому процесу.

Abstract:
The work is devoted to the formation of students' basics of logical, algorithmic and mathematical thinking, the ability to apply the acquired knowledge to solve problems. A number of problems in number theory that contribute to this process are presented.

Ключові слова: мислення; алгоритм; логічне мислення; теорія чисел.
Keywords: thinking; algorithm; logical thinking; number theory.

Роль математики у розвитку логічного та алгоритмічного мислення виключно велика. Найважливішим завданням математичної освіти є озброєння учнів загальними прийомами мислення, просторової уяви, розвиток здатності розуміти зміст поставленого завдання, уміння логічно міркувати, засвоїти навики алгоритмічного мислення.

В процесі розвитку логічного та алгоритмічного мислення школярів велике значення має педагогічна діяльність вчителя. Одне із найважливіших завдань, що стоїть перед вчителем, є розвиток самостійної логіки мислення, яка дозволила б дітям будувати висновки, приводити докази, вислови, логічно зв'язані між собою, робити висновок, обґрунтувавши свої думки.

Вивчення курсу теорії чисел має велике значення для вчителя математики, оскільки у шкільному курсі математики широке застосування мають такі поняття теорії чисел, як прості та складені числа, метод математичної індукції, дії над числами, подільність чисел, ділення з остачею, найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне.

У курсі шкільної математики для доведення певних тверджень використовують принцип математичної індукції.

Доведення методом математичної індукції проводять так. Спочатку твердження перевіряють для $n = 1$. Цю частину доведення називають базою індукції. Якщо при $n = 1$ твердження істине, то переходять до другої частини доведення, яку називають індуктивним кроком або переходом. У цій частині, припускаючи істинність твердження при $n = k$, доводять справедливість твердження для $n = k + 1$ [1, с.26].

Приклад 1. Довести, що $1 + 2 + 3 + \cdots + n = \frac{n(n+1)}{2}$

1) База індукції. $n = 1$:

$$S_1 = 1 = \frac{1(1+1)}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

2) Індуктивний перехід.

Припускаємо $n = k$:

$$S_k = 1 + 2 + \cdots + k = \frac{k(k+1)}{2}$$

Доводимо $n = k + 1$:

$$S_{k+1} = \underbrace{1+2+3+\cdots+k}+(k+1) = \frac{k(k+1)}{2}+(k+1) = \frac{k(k+1)+2(k+1)}{2} = \frac{(k+1)(k+2)}{2}$$

Отже, твердження істинне для всіх натуральних n.

Натуральне число p називається **простим**, якщо воно більше 1 і не має додатних дільників, відмінних від 1 і p.

Наприклад: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17... - прості числа.

Натуральне число p називається **складеним**, якщо воно більше 1 і має хоча б один додатній дільник, відмінний від 1 і p.

Наприклад: 4, 6, 8, 10, 12... - складені числа. У багатьох книгах наводяться таблиці простих чисел, що не перевищують число N. Простий метод побудови таких таблиць запропонував ще 200 р. до н.е. грецький математик Ератосфен. Цей метод відомий під назвою **«решето Ератосфена»**

Алгоритм методу

1. Обираємо перше просте число $p_1 = 2$.
2. Викреслюємо всі цілі числа з інтервалу $(2; N)$, кратні 2.
3. Обираємо наступне просте число $p_2 = 3$ і викреслюємо всі цілі числа з інтервалу $(3; N)$, кратні 3.
4. Повторюємо процес із наступними простими числами 5, 7, 11...
5. Викреслювання можна зупинити, коли p_k перевищить $\sqrt{N}$. Усі кратні числа на той час будуть викреслені, залишаться тільки прості.

Приклад 2. За допомогою «решета Ератосфена» знайти всі прості числа з проміжку [1230; 1240].

Розв'язування. Оскільки $\sqrt{1240} < 35$, то викреслюємо кратні 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31.

$$\underbrace{1230}_{2}, 1231, \underbrace{1232}_{2}, \underbrace{1233}_{3}, \underbrace{1234}_{2}, \underbrace{1235}_{5}, \underbrace{1236}_{2}, 1237, \underbrace{1238}_{2}, \underbrace{1239}_{3}, \underbrace{1240}_{2}$$

Прості: 1231, 1237.

Будь-яке ціле d_i, яке одночасно ділить числа a і b, має назву **спільного дільника** цих чисел.

Наприклад, якщо $a = 8, b = 12$, то їх спільні дільники $d_1 = 1, d_2 = 2, d_3 = 4$.

Найбільший із всіх дільників називається **найбільшим спільним дільником** (НСД) і позначається $d = (a; b)$. У нашому прикладі $d = (8; 12) = 4$.

Число m називається **найменшим спільним кратним** (НСК) чисел a і b, якщо воно задовольняє умови:

(1) $m \vdots a$ і $m \vdots b$

(2) якщо $n \vdots a$ і $n \vdots b$, то $n \vdots m$

Позначають $m = [a; b]$.

Теорема. Для натуральних чисел a і b:

$$\boxed{[a; b] = \frac{a \cdot b}{(a; b)}}$$

У курсі шкільної математики НСД і НСК знаходять шляхом розкладання чисел на прості множники.

Приклад 3. Знайти [182; 143]

Розв'язування.

Знайдемо (182; 143)

Дільники 182: {1; 2; 7; 13; 14; 26; 91; 182}, дільники 143: {1; 11; 13; 143}

Спільні: {1; 13}, тому (182; 143) = 13

Отже, $[182; 143] = \frac{182 \cdot 143}{13} = 14 \cdot 143 = 2002$.

Приклад 4. Знайти (126; 84) і [126; 84].

Розв'язування.

126	2	84	2
63	3	42	2
21	3	21	3
7	7	7	7
1		1	

(126; 84) = 2·3·7 = 42 (спільні множники)

[126; 84] = 2·3·3·7·2 = 126·2 = 252 (виписуємо множники одного числа, а з другого дописуємо ті, яких ще немає)

Як бачимо, в шкільному курсі математики використовуються алгоритми теорії чисел.

Розглянемо процес алгоритмізації навчання на уроках математики. Під час викладання будь-якої теми передбачаються наступні етапи:

1. **Аналіз.** В кожній темі виділяються основні знання, якими повинні володіти учні. Це означення та властивості геометричних фігур, теореми, інші відомості. Аналізується важливість даної інформації для її практичного застосування (розв'язування задач). Учителем складаються орієнтовні алгоритми для розв'язування задач.

2. **Подача алгоритму.** Складені алгоритми на уроці подаються в готовому вигляді або ж складаються разом з учнями. На цьому етапі також відбувається осмислення алгоритму: детальне обговорення кожного кроку на прикладі розв'язання типової задачі.

3. **Закріплення алгоритму.** По кожній темі пропонується достатня кількість задач за готовими малюнками. Після сприймання алгоритму діти розв'язують такі задачі та інші. Раціональним є використання мультимедійної дошки, що значно оптимізує навчальний процес. Деякі задачі можна пропонувати для самостійного розв'язання (тренувальна самостійна робота).

4. **Застосування на практиці.** На цьому етапі розв'язуються складніші задачі, зокрема прикладного характеру. Обов'язково проводиться контролююча самостійна робота.

5.**Контроль знань.** В кінці вивчення кожної теми проводиться тематичне оцінювання, яке складається із заліку (учні «здають» усі правила, супроводжуючи їх малюнками) та контрольної роботи (розв'язування задач). Відповідно виставляється дві оцінки. Враховуючи їх та поточний контроль, виставляється тематична оцінка. До побудови такої схеми роботи потрібно поставитись з надзвичайною відповідальністю й увагою, оскільки її етапи передбачають аналіз усього матеріалу з теми,

зв'язок з іншими темами та підбор задач, які дозволять закріпити знання, розвинути логічне мислення учнів та проявити творчість.

Завданням вчителя повинно бути удосконалення методики формування алгоритмічного мислення учнів на уроках математики [2, с.221].

Найбільший ефект при цьому можна досягти у результаті застосування різних форм роботи над завданням. Це:

1. Робота над розв'язаною задачею. Багато учнів тільки після повторного аналізу усвідомлюють план розв'язування задачі. Це шлях до вироблення твердих знань у математиці. Звичайно, повторення аналізу вимагає часу, але ця робота є доцільною.

2. Розв'язування задач різними способами. Мало приділяється уваги розв'язуванню задач різними способами в основному через нестачу часу. Але ж це уміння свідчить про досить високий математичний розвиток. Крім того, звичка знаходження іншого способу розв'язування зіграє велику роль у майбутньому.

3. Правильно організований спосіб аналізу задачі - від питання чи від даних до питання.

4. Уявлення ситуації, описаної в задачі (намалювати "картинку"). Учитель звертає увагу дітей на деталі, які потрібно обов'язково представити, а які можна опустити. Уявна участь у цій ситуації. Розбивка тексту задачі на значеннєві частини. Моделювання ситуації за допомогою креслення, малюнка.

5. Самостійне складання задач учнями [3, с.19].

Систематичне використання на уроках математики і позаурочних заняттях спеціальних задач і завдань, спрямованих на розвиток логічного мислення, організованих відповідно до приведеної вище схеми, розширює математичний кругозір школярів і дозволяє більш впевнено орієнтуватися в найпростіших закономірностях навколишньої дійсності й активніше використовувати математичні знання в повсякденному житті.

Використання алгоритмічного підходу в процесі навчання сприяє не тільки удосконаленню форм і методів навчання, але й спрямованості навчального процесу на особистісний розвиток учнів, виробленню в них алгоритмічних навичок, які дозволяють формувати уміння самостійно опановувати знання в майбутньому. Це пов`язує алгоритмізацію навчання з інноваційними технологіями, які роблять акцент не на засвоєнні знань, а на способах їх отримання.

Використання алгоритмів та алгоритмізація самого процесу навчання є одним із шляхів підвищення продуктивності навчання. Застосування алгоритмів сприяють розумовому розвитку, формуванню логічного мислення, кращому засвоєнню матеріалу та оволодінню практичними навичками з алгебри та геометрії.

Список літератури

1. Семко М.М., Скасків Л.В., Ярова О.А. Основні поняття сучасної алгебри. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2020. – 128 с.

2. Скасків Л.В. Алгоритмічний підхід у навчанні математики. – Міжнародний податковий конгрес "Управління публічними фінансами та проблеми забезпечення національної економічної безпеки", Ірпінь, 2020. – С.221-223.

3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник для студентів математичних спеціальностей педагогічних навчальних закладів – К.: «Зодіак-ЕКО», 2006.