

## Алгоритми та їхні властивості

Написав Administrator  
Середа, 26 грудня 2012 08:27

---

**Тема.** Поняття алгоритму Властивості алгоритмів. Способи подання алгоритмів. Типи алгоритмів. Виконавець і система команд виконавця.

Підготувала Кирнос Вікторія Василівна

### Мета:

пояснити поняття «алгоритму», «виконавця алгоритму»;

пояснити, які властивості повинні мати алгоритми;

ознайомити учнів із різними формами запису алгоритму;

розвивати інтелект, логічне та алгоритмічне мислення, творчі здібності;

виховувати комп'ютерну грамотність, уміння працювати в групі.

**Обладнання:** комп'ютери, картки із завданням, опорні конспекти, картки з бонусами.

### Хід уроку

### 1. I. Організаційний момент

Привітання.

Пропоную відобразити за допомогою малюнка (J K L) готовність до уроку.

### 1. II. Мотивація навчальної діяльності

Учитель пропонує учням сформулювати критерії, за якими можна визначити, чи є людина певної професії висококваліфікованим спеціалістом, наприклад, до якого лікаря-хірурга учні звернулися б за допомогою. Він підводить учнів до думки, що висококласний фахівець – це людина, котра досконало володіє алгоритмом (порядком, переліком) дій для розв'язання різних виробничих питань. Отже, вміння правильно будувати алгоритм своїх дій, враховувати в ньому всі умови та планувати шляхи вирішення різних ситуацій – ось що відрізняє фахівця свої справи від дилетанта. Саме тому в розділ шкільного курсу інформатики введено тему "Основи алгоритмізації та програмування", метою якої є розвиток в учнів алгоритмічного стилю мислення, тобто вироблення вміння створювати різноманітні алгоритми. Таким чином, цей розділ інформатики допоможе учням стати у майбутньому гарними спеціалістами улюбленої справи. Оскільки одним з основних виконавців алгоритмів є комп'ютер, то учні будуть вчитися створювати алгоритми для цієї обчислювальної машини.

### 1. III. Оголошення теми і мети уроку

Після цього уроку учні зможуть:

- пояснювати поняття "алгоритм";
- пояснювати, які властивості повинні мати алгоритми;
- записувати алгоритми у різних формах подання;
- набути навичок роботи в групі.

### 1. IV. Вивчення нового матеріалу.

## Алгоритми та їхні властивості

Написав Administrator

Середа, 26 грудня 2012 08:27

---

Термін "алгоритм" походить від імені арабського математика IX століття Аль-Хорезмі. У 825 році він написав трактат "Книга про індійську лічбу", у якому сформулював правила чотирьох арифметичних дій з багатозначними числами. Згодом у Європі ці правила назвали *алгоритмами* від латинського написання імені Аль-Хорезмі.

Будь-яка людина щодня зустрічається з великою кількістю задач або проблем, у тому числі і побутових. Для багатьох із них існують певні правила або інструкції (алгоритми), що пояснюють виконавцеві, як розв'язати дану задачу. Отже, можна сказати, що ви постійно користуєтеся тими чи іншими алгоритмами, коли виконуєте якісь завдання, є учасниками якогось процесу.

Але не можна говорити про те, що алгоритм та набір інструкцій – це абсолютно тотожні поняття. Алгоритм – це не просто набір інструкцій.

**Алгоритм** – це зрозуміле й точне розпорядження виконати в заданій послідовності скінчений набір команд, що призводить від початкових даних до шуканого результату'.

Причому всякий алгоритм створюється для певного виконавця та описується з урахуванням можливостей конкретного **ВИКОНАВЦЯ**.

Учитель та учні наводять приклади алгоритмів.

Щоб алгоритм був виконуваний, у нього не можна включати команд, що їх виконавець не в змозі виконати. У кожного виконавця є певний набір команд, які він може виконати. Така сукупність команд називається **СИСТЕМОЮ КОМАНД ВИКОНАВЦЯ** алгоритмів.

Існує декілька форм подання алгоритмів: алгоритм можна зобразити *графічно* у вигляді деякої схеми, описати словесно чи за допомогою деяких спеціальних знаків, зрозумілих лише їхньому авторові та виконавцю, подати у *словесно-формульному* вигляді. Вчитель обговорює з учням питання: коли і яка форма подання алгоритму використовується? Вчитель наводить приклади різних форм подання одного й того

самого алгоритму (наприклад, алгоритм обчислення значення виразу  
) . Вчитель за допомогою презентації наводить приклад запису цього алгоритму в словесно-формульному вигляді, у вигляді блок-схеми та мовою програмування. Вчитель пояснює призначення геометричних фігур (овал, паралелограм, прямокутник, ромб) при записі алгоритму в графічній формі. Вчитель звертає увагу учнів, що при записі алгоритму в словесному або в словесно-формульному вигляді використовується наказова форма дієслів: обчислити, вивести, порівняти, перевірити тощо.

Виконавцями алгоритмів можуть бути як люди, так і машини.

На відміну від людей, технічні пристрої у змозі виконувати лише точно визначені операції. Роботові-виконавцю не скажеш, як, наприклад, мама доньці: "Піди в кімнату, там десь ножиці лежать!" Дитині не треба детально і точно описувати алгоритм, де знайти ножиці і що таке ножиці. Для робота-виконавця довелося б розробити, наприклад, такий алгоритм: повернутися на 12,7 градусів ліворуч; пересуватися прямо на відстань 4,34 метра; відчинити двері (що потребує свого алгоритму); перелізти через поріг заввишки 2,6 см і завширшки 16,5 см і т. д. Саме тому алгоритми, що їх виконують автоматичні пристрої і машини, повинні мати певні властивості.

Отже, коли почали створювати алгоритми для машин (автоматів), до алгоритмів почали висувати певні вимоги. Якщо алгоритм відповідає цим вимогам, то кажуть, що він відповідає деякій властивості. Вчитель пропонує учням ознайомитись із властивостями алгоритмів за допомогою інтерактивної вправи.

### 1. V. Інтерактивна вправа.

**Вправа "Броунівський рух"** та робота в малих групах.

Для проведення вправи "Броунівський рух" учні отримують картки: 7 учнів отримують жовті картки з текстом (продовження теоретичного матеріалу теми), інші 7 учнів отримують блакитні картки з таким самим текстом. Учитель пропонує учням прочитати інформацію, написану на картці. Вчитель запитує, чи розуміють учні прочитане. Він пропонує учням з жовтими картками ходити по класу і знайомити зі своєю інформацією учнів з блакитними картками і, навпаки, учні з блакитними картками знайомлять зі своєю

інформацією учнів з жовтими картками. Учень може одночасно говорити тільки з однією особою.

### Зміст карток

## **ВЛАСТИВОСТІ АЛГОРИТМІВ**

1. **Однозначність** алгоритму – це точний опис дій та послідовності їх виконання, відсутність їх неоднозначного тлумачення.

Таких властивостей часто не мають вказівки, що їх дають люди один одному. Наприклад, у мультфільмі «Вовка у тридев'ятому царстві» хлопчик дає наказ двом молодцям зі скриньки: «Нарубати і замісити!». І перший молодець почав рубати тісто, а другий – місити дрова.

1. **Зрозумілість** алгоритму означає, що виконавець правильно сприйме кожну команду і зможе її виконати. Алгоритм відповідає властивості зрозумілість, якщо команди, з яких складається алгоритм, належать системі команд виконавця.

Наприклад, алгоритм, розроблений для автоматичної пральної машини, не буде зрозумілим для металообробного верстата з числовим програмним управлінням.

1. Будь-який алгоритм має бути розбитий на послідовність окремих кроків, мати властивість **дискретності**.

Алгоритм має властивості **дискретності**, якщо всі його команди чітко відокремлені одна від одної. Кожна команда починає виконуватися після закінчення виконання попередньої.

Наприклад, на автомобільних заводах весь технологічний процес розбито на

послідовність простих операцій (дискретів), виконання яких доручається машинам. Для машини алгоритм має бути записаний у вигляді послідовності найпростіших команд, які вона зможе послідовно виконувати.

1. **Універсальність (масовість)** алгоритму – це можливість використовувати його для розв'язування подібних задач. Алгоритм є масовий, якщо він придатний для розв'язування не однієї задачі, а задач певного класу. Наприклад, алгоритм знаходження найбільшого спільного дільника двох чисел.

2. Алгоритм має бути **правильним і результативним**. Алгоритм результативний, якщо він дає результати, які можуть бути і неправильними. Алгоритм результативний, якщо його виконання дає правильні результати розв'язування задачі, тобто забезпечує досягнення мети. Якщо алгоритм розв'язування задачі на знаходження швидкості правильно обчислює швидкість, то такий алгоритм правильний.

3. Алгоритм містить помилки, якщо при виконанні він не завершиться взагалі або отримані результати виявляться неправильними. Помилки в алгоритмах поділяють на **синтаксичні**

та  
**логічні**

**Синтаксичні помилки**

– це порушення правил запису алгоритму: пропущені дужки, коми, помилки у написанні команд тощо. Відсутність синтаксичних помилок не гарантує правильної роботи алгоритму.

**Логічні помилки**

– це порушення в логіці алгоритму: помилки у виборі формул, неправильно вказані умови в розгалуженнях тощо. Деякі логічні помилки, наприклад, спробу ділення на нуль комп'ютер може знайти, проте далеко не всі. Знаходити і виправляти логічні помилки – завдання людини.

4. Властивість **формальності** алгоритму. Алгоритм формальний, якщо його можуть виконати не один, а декілька виконавців з однаковими результатами. Ця властивість означає, що коли алгоритм А застосовується до двох однакових наборів даних, то й результати мають бути однаковими. І ще ця властивість означає, що виконавець відпрацьовує команди алгоритму формально, тобто творчо їх не обробляючи.

Після закінчення цієї вправи учні збираються в спільне коло і вчитель пропонує учням по черзі розповісти інформацію, яку вони почули і запам'ятали. Далі вчитель запитує учнів: з чийх карток не прозвучала інформація? Ці учні також розповідають свою інформацію.

## Алгоритми та їхні властивості

Написав Administrator

Середа, 26 грудня 2012 08:27

---

Продовжуючи обговорення, вчитель ставить запитання про форму діяльності:

v Що було складно, що було легко в цій вправі?

v Чому, на думку учнів, деяка інформація не прозвучала в загальному колі?

v Яких навичок потрібно ще набути для успішного виконання такого завдання?

v Чого навчає (може навчити) така вправа?

Початок

Кінець

***a, b***

***(a>0)***

***i***

***(b>0)***

***P***

***P=2a+2b***

так

ні

Для закріплення теоретичного матеріалу, з яким учні ознайомилися щойно, вчитель пропонує учням об'єднатися в малі групи по 4 чол., обрати спікера, секретаря, посередника, доповідача. Групи отримують картки з однаковими завданнями:

### **Зміст карток**

Дано алгоритм знаходження периметра прямокутника, поданий у вигляді блок-схеми.

Записати цей алгоритм, поданий у графічній формі, у словесно-формульному вигляді.

Перевірити, чи відповідає поданий алгоритм усім властивостям алгоритмів.

Вказати, як треба змінити алгоритм, щоб він не відповідав властивості «масовість»,



«результативність», «зрозумілість», «правильність», «однозначність».

Після роботи над картками вчитель збирає результати за методом "Коло ідей".

### 1. VI. Підсумок уроку

Учитель пропонує учням відповісти на питання:

1. Що таке алгоритм?
2. Які властивості алгоритму ви можете назвати?
3. Хто чи що може бути виконавцем алгоритму?
4. Чому до алгоритмів висувають певні вимоги?
5. Чи досягли ми мету, яку поставили перед собою на початку уроку?
6. Які емоції ви переживали під час інтерактивних вправ?
7. Які у вас виникали труднощі під час уроку?
8. Що найбільше запам'яталося на сьогоднішньому уроці?

### 1. VII. Домашнє завдання

§ 1, вправи 1–5 підр. (Глинський Я. М. Інформатика: 8–11 класи. Навчальний посібник для загальноосвітніх навчальних закладів: У 2-х кн. – Кн. 1. Алгоритмізація і програмування. – 3-тє вид. – Львів: Деол, СПД Глинський 2003.–200с.).

Словесно описати алгоритм, що є розв'язком такої задачі: У нас є два пісочних годинники на 3 хвилини і на 8 хвилин. Як за допомогою цих двох годинників відміряти час 7 хвилин?