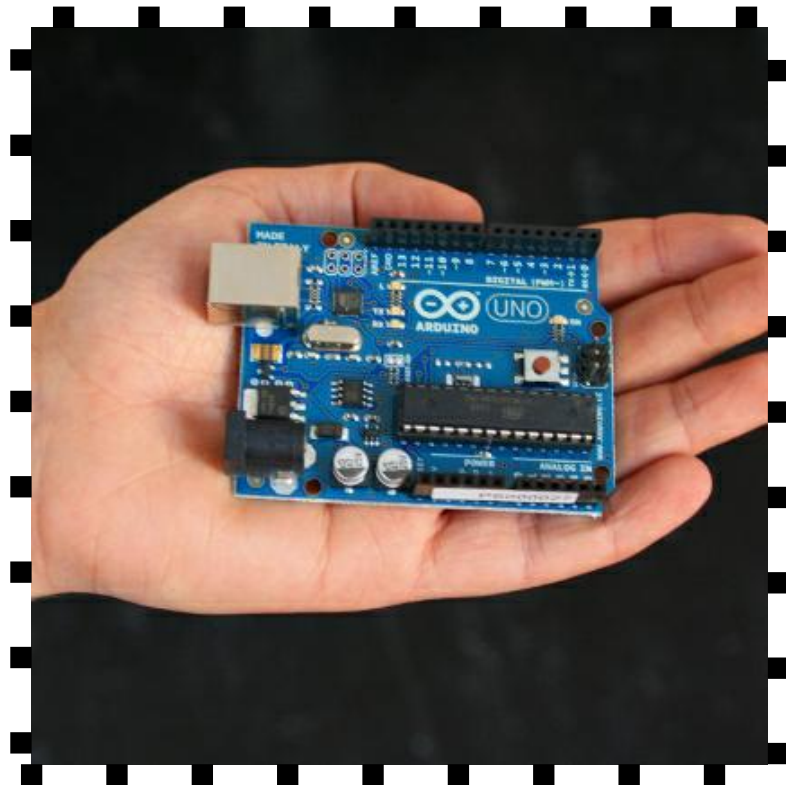


# Що таке Arduino і що з ним можна зробити?



**Розділ:** Особистісний розвиток, інформатика

**Рівень:** 9 -11 клас

**Тема:** Апаратна обчислювальна платформа Arduino

**Мета:** ознайомити з апаратною обчислювальною платформою Arduino

**Завдання:**

- освоїти основні елементи на цифрових схемах;
- сформувати інженерний підхід при вирішенні повсякденних

проблем;

- освоїти алгоритм роботи в середовищі програмування

мікроконтролерів;

- розвинути творче мислення;
- освоїти структуру програми та її елементів, змінних, виразів,

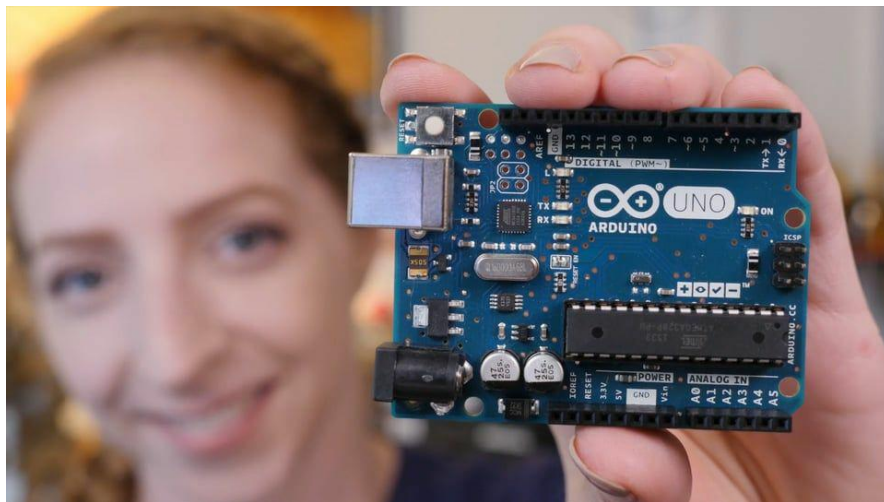
масивів, логічних конструкцій, функцій, бібліотек тощо;

- освоїти алгоритми складання програм відповідно до поставленої

задачі та перенесення її до мікроконтролера;

## ВСТУП

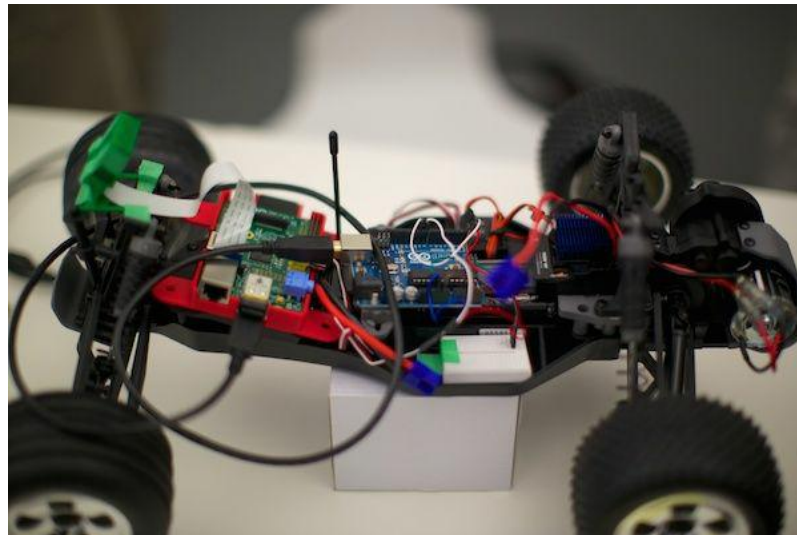
Комп'ютери вже давно стали невід'ємною частиною нашого повсякденного та професійного життя. Та іноді ми забуваємо, що крім них, нас оточують дуже маленькі комп'ютери, і мова йде не про телефони, а про мікроконтролери.



Мікроконтролерні системи зараз повсюди, вони у пральних машинах, автомобілях, холодильниках та інших повсякденних речах. Також вони часто використовуються у різних інноваційних пристроях, таких як квадрокоптер, таких систем, як «Розумний будинок» чи, певно, найцікавіших з них – роботах. Наразі існують певні системи зв'язку з цими пристроями, але більшість з них можуть використовуватись тільки напряму людиною, наприклад, натискаючи кнопки.



Arduino – це маленька плата з процесором, по потужності порівняним з комп'ютерами кінця 90-их років. У неї є контакти, до яких можна підключати будь-які пристрої: моторчики, лампочки, сенсори, роутери, динаміки. Для керування всім слід написати просту Arduino-програму і завантажити її на плату через USB.



Платформа користується величезною популярністю в усьому світі завдяки зручності і простоті мови програмування, а також відкритій архітектурі і програмного коду. Пристрій програмується через USB без використання програматорів.

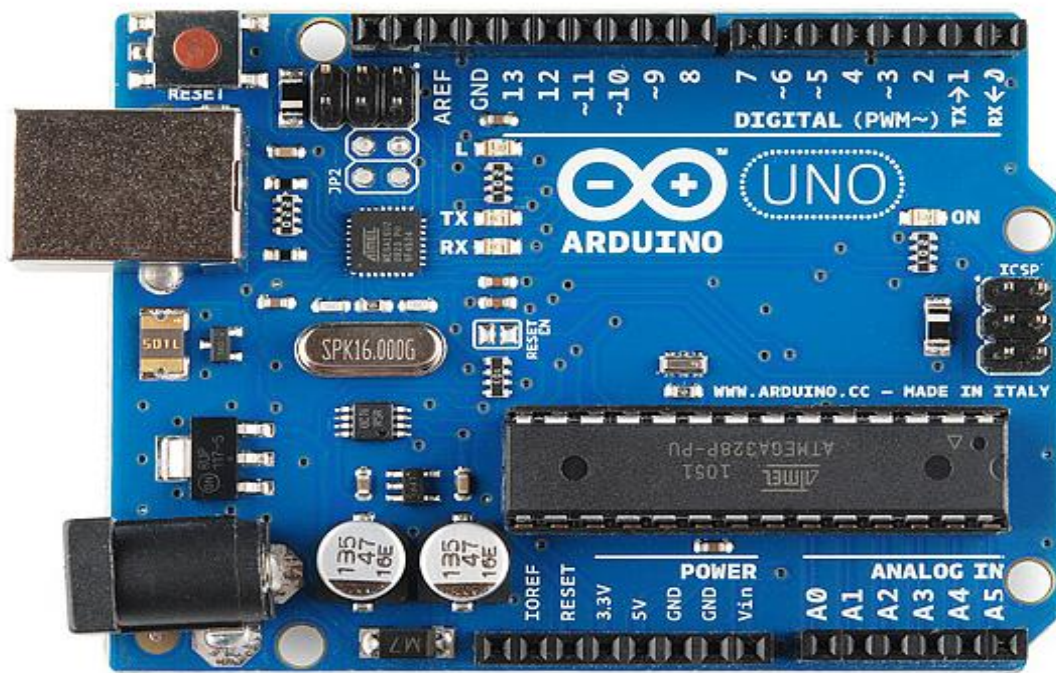
Arduino дозволяє комп'ютеру вийти за рамки віртуального світу у фізичний і взаємодіяти з ним. Пристрої на базі Arduino можуть отримувати інформацію про навколишнє середовище за допомогою різних датчиків, а також можуть управляти різними виконавчими пристроями.



## ІСТОРІЯ

Випущений в 2005 році як скромний інструмент для студентів Банц в Інституті проектування взаємодій міста Івреа (Interaction Design Institute Ivrea, IDII), Arduino породив міжнародну революцію в сфері міжнародних електронних саморобок. Плату можна придбати всього за \$30 або зібрати її з нуля. Всі схеми і вихідні коди доступні безкоштовно на умовах відкритих ліцензій. В результаті Arduino став найвпливовішою апаратної системою свого часу з відкритим вихідним кодом.

Маленька друкована плата тепер є, свого роду, джерелом натхнення для «митців» в електроніці, людей, захоплених електронними виробами, студентів і будь-якого, у кого є мрія зібрати що-небудь отаке. У всьому світі



продано

понад 250,000 комплектів Arduino, і це не враховуючи безлічі клонів.

Ядро команди розробників Arduino складають: Массімо Банці (Massimo Banzi), Девід Куартильє (David Cuartielles), Том Іго (Tom Igoe), Джанлука Мартіно (Gianluca Martino), Девід Мелліс (David Mellis) та Ніколас Замбетті (Nicholas Zambetti) й Валерій Шумятський (Valeriy Shymatskiy).

*«Це дозволило людям робити речі, які вони не зробили б будь-яким іншим способом»*

*Девід А. Меліс (David A. Mellis)*



Названо платформу в честь однойменної невеличкої забігайлівки в містечку Івреа, що в Італії, яку група розробників часто відвідувала. Саму ж забігайлівку названо в честь італійського короля Ардуїна І.



У 2006 Arduino отримала визнання в категорії Digital Communities на фестивалі Ars Electronica Prix.



З 2008 року в компанії відбувся розкол, оскільки Джанлука Мартіно зареєстрував іншу фірму, на якій зумів оформити авторські права на торгову марку Arduino в деяких країнах. Нова компанія створила альтернативну вітку продажів оригінальних продуктів Arduino на сайті [arduino.org](http://arduino.org). Перша ж компанія контролює продажі через сайт [arduino.cc](http://arduino.cc). Набори виробів на сайтах відрізняються.

У 2016 році керівники компаній Arduino LLC та Arduino SRL повідомили про злиття.

### **Обговорення:**

- 1.Що вас найбільше зацікавило?
- 2.Чи виникло у вас бажання щось сконструювати?
- 3.Чи спілкувалися ви колись з людиною, яка займається програмуванням мікроконтролерів Arduino? Опишіть своє враження про розробки цієї персони.

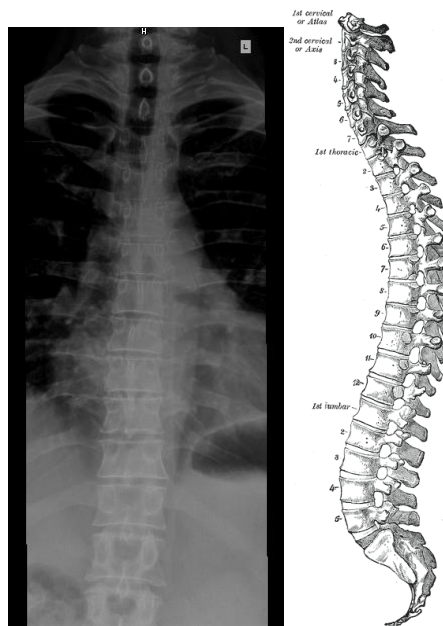
### **Завдання:**

- 1.Знайдіть інформацію про те, де можна придбати мікроконтролер Arduino.
- 2.Знайдіть інформацію про те, скільки коштували перші мікроконтролери Arduino й чи можна було придбати їх через Інтернет?

## АНАТОМІЯ

Задумайтеся, в якому положенні ви звикли сидіти за робочим столом. Переконайтеся, що під час роботи ваше тіло знаходиться в комфортному та правильному положенні.

Хребет є основою нашого організму, певним стрижнем, від стану якого залежить здоров'я всього організму. Це пов'язано із особливостями будови хребетного стовпа і функціями, які він виконує.



Слід звернути увагу на вигини хребта, які надають йому S-подібної форми. Це вигини вперед в шийному і поперековому відділах (фізіологічний лордоз) і вигин назад в грудному відділі (фізіологічний кіфоз). Така форма хребта є пристосувальним механізмом, який покращує амортизаційні властивості і спрощує опір земному тяжінню.

Хвороби хребта, які викликають порушення постави, засновані на збільшенні або зменшенні цих вигинів, або на боковому викривленні, яке носить назву сколіоз. Це, без сумніву, призводить до порушення функціональності хребта і виникненню певних симптомів, наприклад, болю в спині.



Якщо глянути на будову хребта, то можна побачити, що основною його функціональною одиницею є сегмент, який складається з двох сусідніх хребців і міжхребцевого диску між ними. Такий розгляд важливий з точки зору виникнення хвороб хребта, адже саме патологія сегментарного апарату хребта призводить до патологічних станів.



Хвороби хребта в шийному його відділі, в тому числі спондиліоз, протрузія і грижа, остеохондроз хребта, а також зміщення хребців, викликають не лише болі в шиї. Внаслідок звуження каналів, в яких проходять хребетні артерії, виникає синдром хребетної артерії. Він супроводжується ознаками порушення кровопостачання головного мозку: головний біль, порушення зору та слуху, пониження пам'яті та уваги, запаморочення голови.



### **Обговорення:**

1. Чи є проблеми з хребтом у ваших знайомих? Якщо так, то які?
2. Чи є проблеми з хребтом у вас? Якщо так, то які?

### **Завдання:**

1. Знайдіть інформацію про вправи для хребта, які допоможуть зберегти поставу.

## БІОЛОГІЯ

У житті організмів вода виступає як найважливіший екологічний фактор. Без води немає життя. Живих організмів, що не містять воду, на Землі не знайдено. Вона є основною частиною протоплазми клітин, тканин, рослинних і тварин соків. Всі біохімічні процеси асиміляції і дисиміляції, газообмін в організмі здійснюються за наявності води. Вода з розчиненими в ній речовинами обумовлює осмотичний тиск клітинних і тканинних рідин, включаючи і міжклітинний обмін.

З допомогою Arduino можна зібрати пристрій для автоматичного поливу з контролером вологи ґрунту – іригатор. Необхідність поливу визначатиметься за показами датчика вологи ґрунту. Одночасно можна поливатидекілька рослин.



### Обговорення:

1. Чи хотіли б ви розробити таку систему поливу рослин для власного дому? Якщо так, то чому?

## АНГЛІЙСЬКА МОВА

Оскільки програмування Arduino здійснюється мовами програмування, зокрема й Wiring (C++), то корисно ознайомитись з спеціальними термінами, які ви можете зустріти, вивчаючи цю мову програмування чи ознайомлюючись із довідковим матеріалом про неї.

Development platform – платформа для розробки;

Single-board microcontroller (single-board computer, SBC) – одноплатний мікроконтролер (комп'ютер);

Integrated development environment (IDE) – інтегроване середовище розробки;

Programming language – мова програмування;

Software framework – програмний каркас;

Cross-platform – багатоплатформність;

Syntax highlighting – підсвітка синтаксису;

Microcontroller – мікроконтролер;

Entry point – точка входу;

Light-emitting diode – світлодіод;

Open-source hardware – відкрите апаратне забезпечення;

Motion detector – сенсор руху;

Printed circuit board – друкована плата;

Pulse-width modulation – широтно-імпульсна модуляція;

In-system programming – внутрішньосхемне програмування;

Breadboard – макетна плата.

**Обговорення:**

1. Які слова та терміни були для вас новими, а які ви уже знали?
2. Чи всі терміни для вас зрозумілі? Якщо ні, то озвучте ті, які потребують роз'яснення.

**Завдання:**

1. Прочитайте англійською та перекладіть статтю Arduino в онлайн-енциклопедії Вікіпедія.

## ТРУДОВЕ НАВЧАННЯ

З допомогою Arduino можна зібрати пристрій для автоматичного поливу з контролером вологи ґрунту – іригатор. Для того, щоб зберегти естетичний вигляд та досягти максимальної ергономічності при встановленні системи автоматичного поливу необхідно сконструювати спеціальні вазони, які передбачатимуть необхідні кріплення та підставки, отвори для входів тощо.



Вазони можна вилити з бетону у заздалегідь розробленій формі, надрукувати на 3D-принтері чи виготовити з деревини, глини.



### Обговорення:

1. Назвіть переваги та недоліки матеріалів, з яких можна виготовити вазон.

### Завдання:

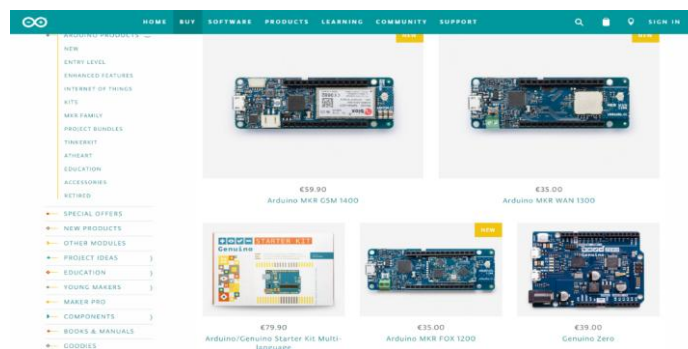
1. Розробіть креслення для вазона, який буде ергономічно та естетично привабливим в комплексі з іригатором на базі Arduino.

## ЕКОНОМІКА

Бізнес-план – це техніко-економічне обґрунтування діяльності підприємств у ринкових умовах, програма його діяльності; він характеризує модель підприємства в майбутньому. Він складається для діючого підприємства, нового виду діяльності або продукції, для нового підприємства. Він потрібен керівникові фірми, акціонерам, інвесторам. Бізнес-план частіше складається на рік, два роки, зрідка на більший період.

Кошторис – затверджений у встановленому порядку або прийнятий належним чином фінансово-плановий документ, який містить відповідні статті і суми витрат коштів на утримання органів державної влади, установ та організацій; на виробничу діяльність, капітальне будівництво тощо.

Бюджет – грошове вираження збалансованого розпису доходів і видатків держави, адміністративно-територіальної одиниці (області, району, міста, села), підприємства, установи за певний період.



Arduino – прибутковий бізнес для їх творців, але й послуги на базі Arduino принесуть вигоду, якщо вірно підійти до справи.

### Завдання:

1. Розробіть бізнес-план для фірми на 2 роки, яка створює пристрої для автоматичного поливу з контролером вологи ґрунту, виготовляє вазони спеціальної конструкції сумісні з вищезгаданими пристроями та займається вирощуванням кімнатних та садово-паркових рослин. (Фірма використовує мікроконтролери Arduino).

## ІНФОРМАТИКА

Сладений з датчиків, плати та інших деталей Ардуіно, як і комп'ютер без програмного забезпечення - просто залізо. Щоб плата ожила і почала робити хоч що-небудь потрібна програма або як часто кажуть - прошивка. Написати її під Ардуіно можна на різних мовах - асемблері, сі, паскале, але, зазвичай, пишуть на Wiring'e, з спеціальним ардуінівським середовищем розробки - ArduinoIDE.

```
Blink
/*
 * Blink
 *
 * The basic Arduino example. Turns on an LED on for one second,
 * then off for one second, and so on... We use pin 13 because,
 * depending on your Arduino board, it has either a built-in LED
 * or a built-in resistor so that you need only an LED.
 *
 * http://www.arduino.cc/en/Tutorial/Blink
 */

int ledPin = 13;          // LED connected to digital pin 13

void setup()             // run once, when the sketch starts
{
  pinMode(ledPin, OUTPUT); // sets the digital pin as output
}

void loop()              // run over and over again
{
  digitalWrite(ledPin, HIGH); // sets the LED on
  delay(1000);                // waits for a second
  digitalWrite(ledPin, LOW);  // sets the LED off
  delay(1000);                // waits for a second
}
```

З допомогою знань набутих на уроках інформатики можна ”дати життя” сладеним платам. Програмування контролерів одна з найважливіших частин роботи із Arduino.



### Завдання:

Розробити блок-схему програми, для вимірювання вологості ґрунту для двох датчиків.

## ВИСНОВКИ

Потенціал МК дуже великий, і застосовуються вони повсюдно: в автомобілях, побутовій техніці, портативної техніки, кавоварках, квадрокоптера, роботах, охоронних системах і т.д. До платам Arduino є чимало периферії, це можуть бути: всілякі датчики температури та освітлення, GPS і GSM модулі, сервомотори (покрокові електромотори), датчики відстані, датчики вологи і вуглекислого газу, різні світлодіодні, LCD і ЖК дисплеї, NFC мітки, ІК приймачі та пульти, мембранні клавіатури, і багато іншого. А реалізувати ви можете все, на що вистачить вашої фантазії. У домашніх умови можна зробити систему дистанційного керування освітленням або побутовою технікою; за допомогою дисплея, мембранної клавіатури, сервомотора і замку можна поставити захист для вашого шафки, де сервомотор поверне замок при введенні правильного пін-коду; рахувати кількість відкриття / закриття входних дверей, і відправляти інформацію по СМС; можна піти далі, і навчитися керувати такою системою за допомогою смартфона по bluetooth або wi-fi, такі модулі є в продажу.

Це, цілком, доступні речі, які здатні захопити широке коло аудиторії різного віку. Як тільки починаєш цікавитися МК - відразу входиш і в інші сфери, такі як програмування, електротехніка, радіоелектроніка. Для вирішення простих завдань не потрібен великий запас знань, багато чого можна зробити і в шкільному віці, учні самі зацікавляться, коли побачать прості і цікаві пристрої, і зрозуміють на чому вони реально зможуть реалізувати отримані знання курсу фізики, програмування і математики.