

INSTRUKCJA dla uczennicy / ucznia

Wstęp.

Pracujecie w czteroosobowej grupie. Upewnijcie się, że każdy z Was otrzymał komplet materiałów drukowanych tzw. **Kartę Pracy Ucznia** (tekst, 3 tabele, 3 siatki współrzędnych i układ okresowy pierwiastków).

Każdy komplet jest ponumerowany zgodnie ze schematem:

„naukowiec Cn”, „naukowiec Es”, „naukowiec Md” i „naukowiec No”.

Korzystajcie z nich każdorazowo, gdy jest o tym mowa w tej instrukcji.

Ćwiczenie podzielone jest na 3 części: trening, zadanie dla sąsiedniej grupy, zadanie od sąsiedniej grupy.

Kartę pracy uzupełniajcie po każdorazowym zapoznaniu się z fragmentem instrukcji dotyczącym konkretnego ćwiczenia.

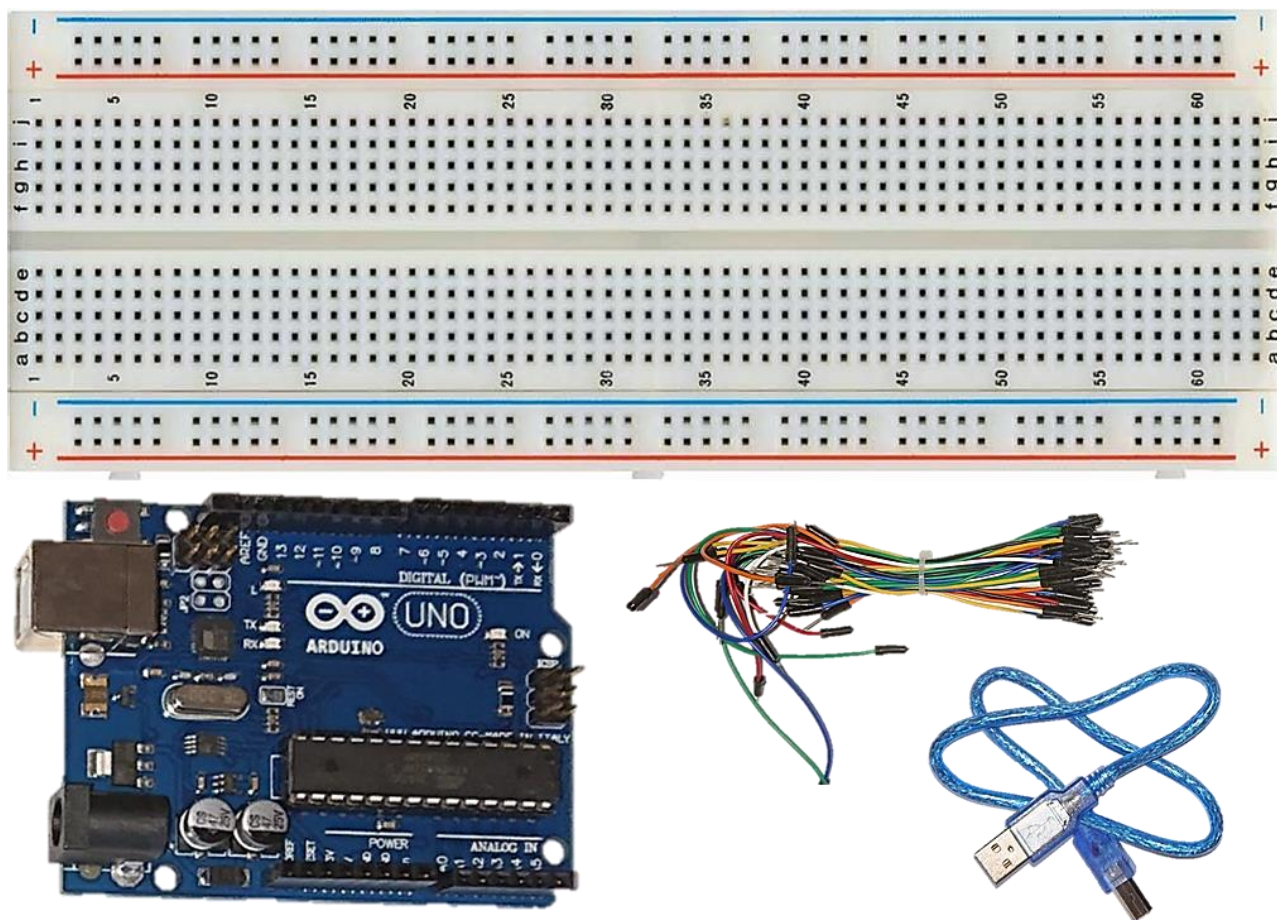
Do karty pracy odsyłać Was będzie ikonka .

Pod każdym zadaniem znajdziecie **Poradnik**, w którym wymienione są w punktach czynności, jakich należy dokonać w każdej części.

CZĘŚĆ 1

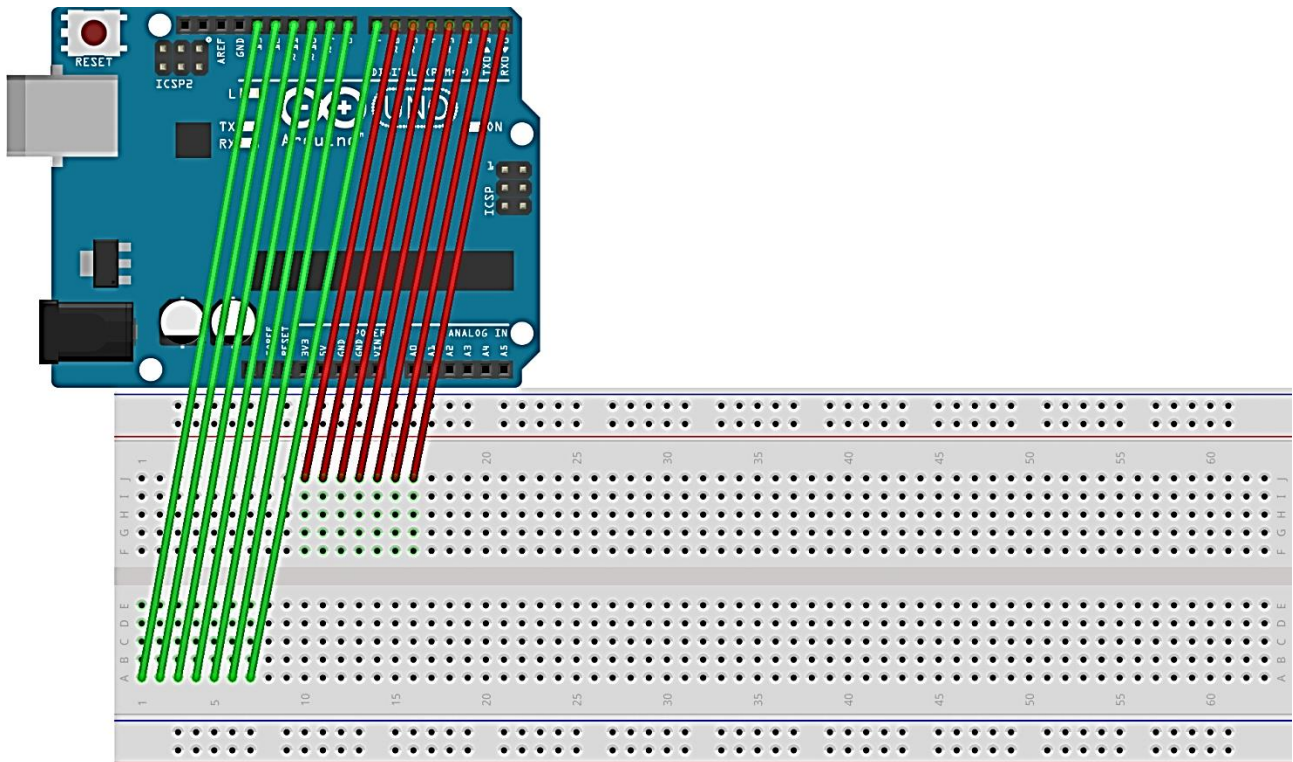
TRENING

Przy stanowisku z komputerem lub laptopem czeka na Was **zestaw Arduino Uno**, składający się z mikrokontrolera, płytki stykowej, kabelków łączeniowych i kabla USB (rys. 1). Upewnijcie się, że współrzędne na płytce stykowej są identycznie rozmieszczone jak na ilustracji.



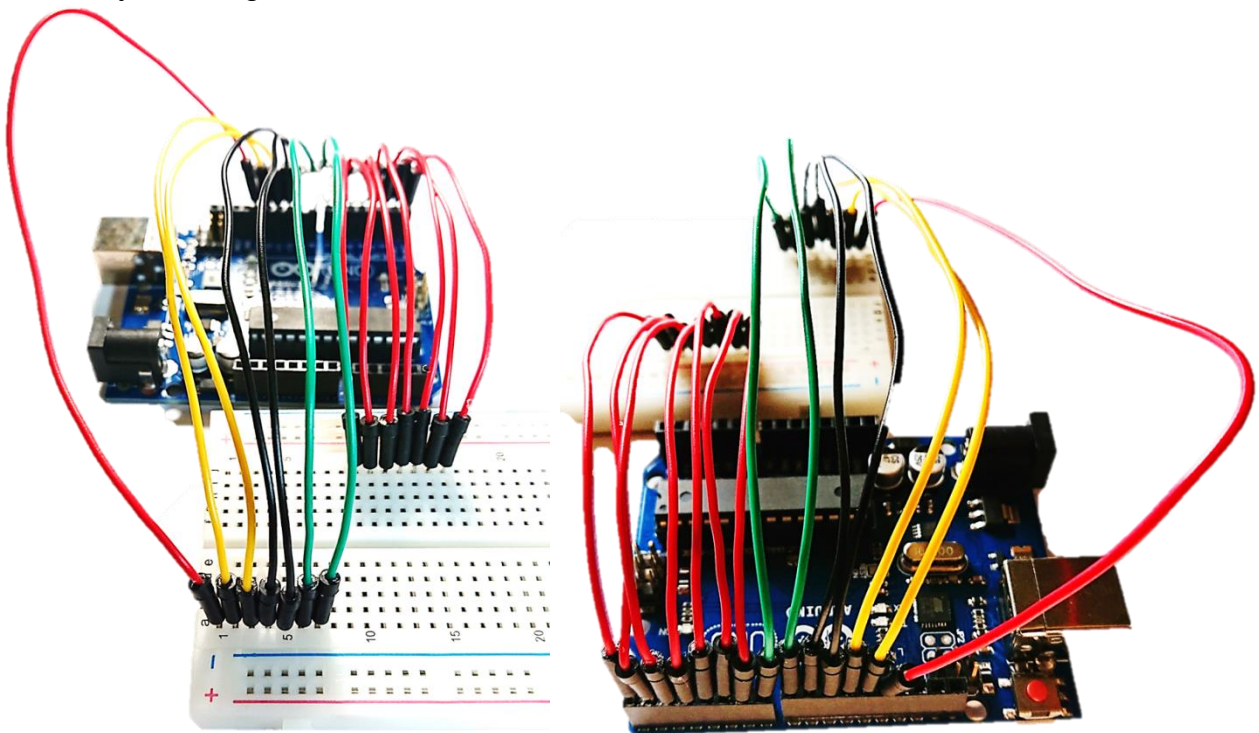
rys. 1 - zestaw Arduino Uno, u góry: płytka stykowa, na dole kolejno: mikrokontroler, kabelki łączeniowe i kabel USB

1. Połączcie kabelkami płytkę stykową z mikrokontrolerem wg schematu (rys.2), czyli tak jak na zdjęciu (rys.3).



fritzing

rys. 2 - schemat prawidłowego połączenia płytki z kontrolerem przed przystąpieniem do rozwiązywania zagadki

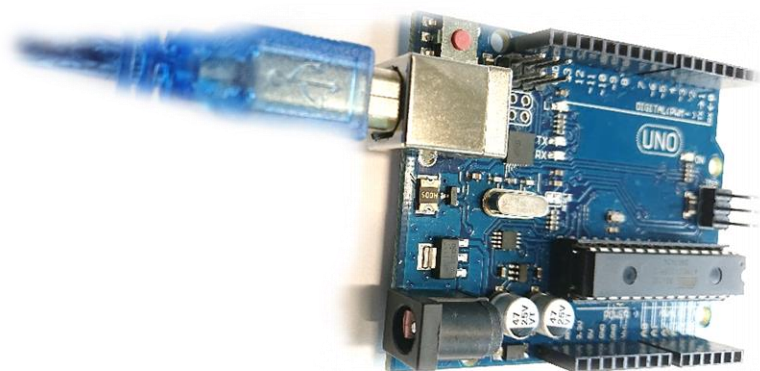


rys. 3 - zdjęcia prawidłowego połączenia płytki z kontrolerem przed przystąpieniem do rozwiązywania zagadki

Kolory kabelków nie mają znaczenia, ważne są jedynie połączenia odpowiednich pinów mikrokontrolera ze stykami płytki. Piny kontrolera są ponumerowane od 0 do 13, a styki płytki mają współrzędne, odpowiednio: od 1 do 63 poziomo oraz od „a” do „j” pionowo. Dla pewności sprawdźcie czy połączenie kabelkami styków i pinów zgadza się z tabelą poniżej:

pin 0 – styk J16	pin 7 – styk A7
pin 1 – styk J15	pin 8 – styk A6
pin 2 – styk J14	pin 9 – styk A5
pin 3 – styk J13	pin 10 – styk A4
pin 4 – styk J12	pin 11 – styk A3
pin 5 – styk J11	pin 12 – styk A2
pin 6 – styk J10	pin 13 – styk A1

2. Podłączcie zmontowany układ do komputera kablem USB. Pamiętajcie, aby znaleźć odpowiednie gniazdo w kontrolerze Arduino UNO (rys. 4).

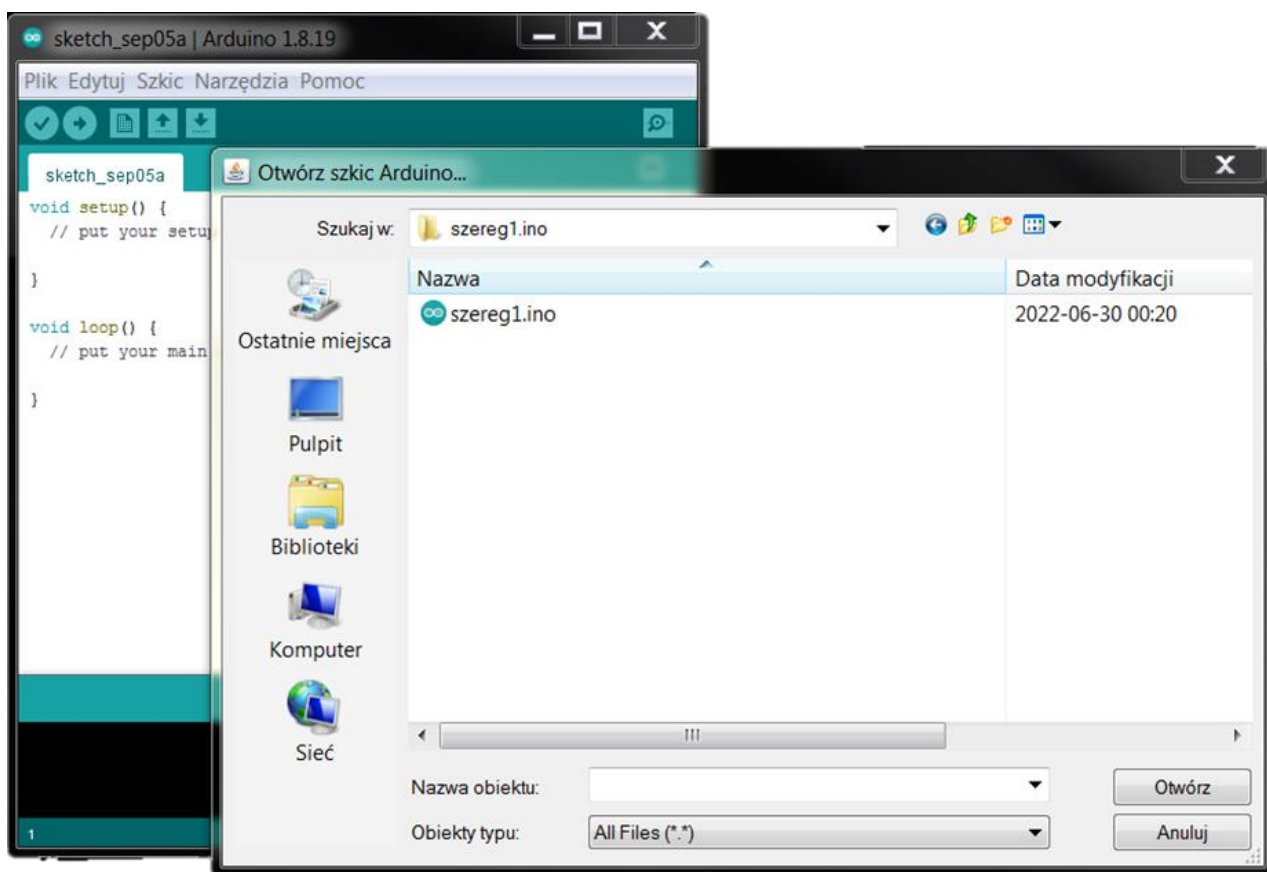


rys. 4 - prawidłowe podłączenie kabla USB do kontrolera


3. Uruchomcie oprogramowanie przygotowane przez nauczyciela, zwanego Mędrce (rys. 5), a następnie z menu „Plik” wybierzcie opcję „Otwórz...” i uruchomcie plik „szereg1.ino” dostarczony Wam przez Mędrca (rys. 6). Program poprosi o zgodę na utworzenie katalogu na dysku komputera.



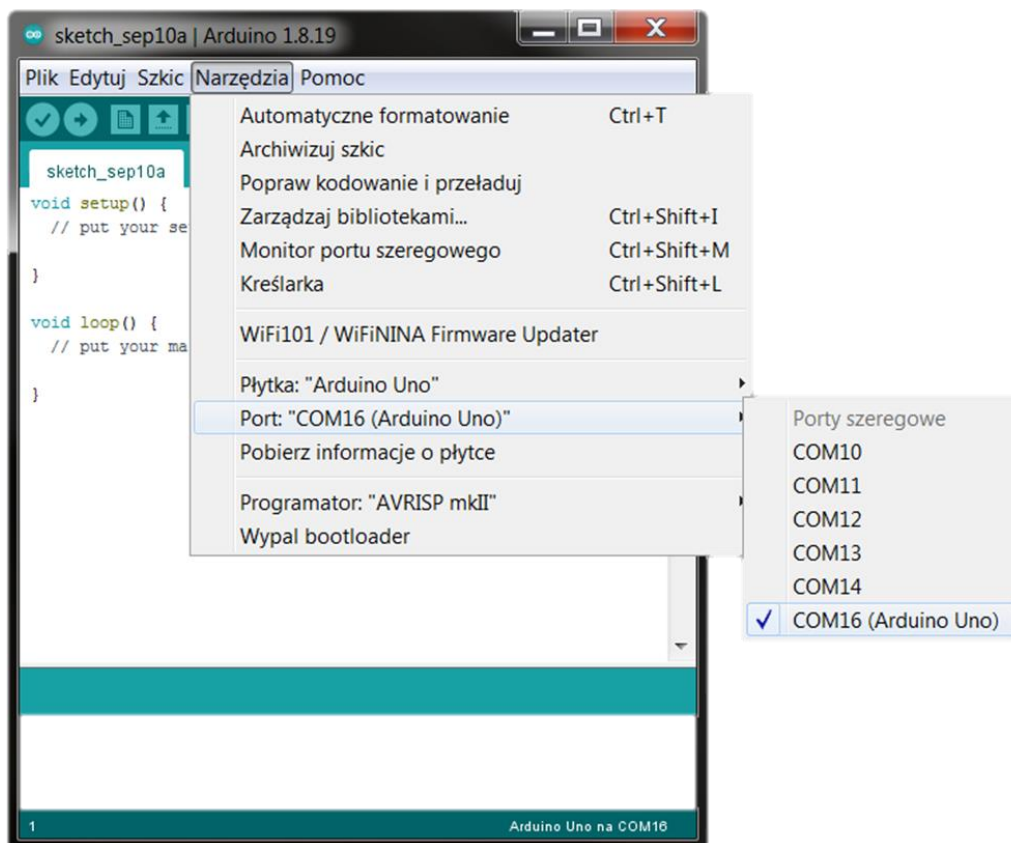
rys. 5 - ikonka programu, który należy uruchomić




rys. 6 - widok ekranu startowego podczas otwierania pliku



Podpowiedź: w systemie Windows bezpośrednio dwukrotne kliknięcie ikonki  **szereg1.ino** uruchomi ten plik od razu w oprogramowaniu, tworząc przy tym automatycznie katalog o tej samej nazwie.

4. Oprogramowanie powinno automatycznie wykryć gniazdo USB, do którego podłączony jest mikrokontroler. Warto jednak upewnić się, że urządzenie zostało poprawnie rozpoznane. W tym celu wybierzcie z menu „Narzędzia” opcję „Port” i zaznaczcie ten, przy którym widnieje adnotacja (Arduino Uno) – niekoniecznie o numerze z przykładu (rys. 7).




rys. 7 - widok ekranu podczas wyboru portu USB

5. Teraz musicie przesłać ten program do płytki Arduino UNO. Z menu „Szkic” wybierzcie funkcję „Wgraj” lub kliknijcie drugą ikonkę w pasku narzędzi . Prawidłowe wykonanie tych operacji spowoduje, że zacznie migać wbudowana na płytce dioda, znajdująca się w pobliżu pinu nr 13.

Podpowiedź: w systemie Windows można również skorzystać ze skrótu klawiaturowego:  + .

6. Musicie jeszcze tylko otworzyć „Monitor portu szeregowego”, z menu „Narzędzia”. Otworzy się nowe okno – ekran, na którym pojawi się hasło po poprawnym rozwiązaniu ćwiczenia.

Podpowiedź: można również kliknąć odpowiednią ikonkę w pasku narzędzi (na końcu po prawej stronie) , a w systemie Windows wykorzystać skrót klawiaturowy **Ctrl** + **Shift** + **M**.

7. W karcie pracy, w części dotyczącej ćwiczenia 1, znajduje się fragment opowieści, w którą wplecione są ważne informacje dotyczące promieniowania α oraz promieniowania β^- . Kluczowe są te, które pozwolą Wam uzupełnić tabelę rozpadów promieniotwórczych i odnaleźć współrzędne ostatniego pierwiastka w szeregu.

Na tym etapie każdy naukowiec w grupie musi pracować samodzielnie. Po uzupełnieniu tabeli porównajcie wyniki wszystkich naukowców w Waszej grupie. W przypadku stwierdzenia rozbieżności poszukajcie wspólnie ewentualnych błędów śledząc wzajemnie tabele.

W ostateczności poproście o podpowiedź prowadzącego zajęcia (Mędrca).

8. Sprawdźcie poprawność uzupełnienia tabeli łącząc kabelkiem współrzędne zgodne z „siatką”. Zaznaczone są na niej współrzędne płytki, od 1 do 63 poziomo oraz od „a” do „j” pionowo i odpowiadające im liczby atomowe i liczby masowe. Dla ułatwienia, współrzędna początkowego izotopu została już zaznaczona w siatce nr 1.

Jeśli ćwiczenie zostało wykonane poprawnie, na ekranie pojawi się hasło, które przepiszcie do karty pracy.



A zatem do dzieła! Powodzenia.

Jeśli to konieczne przeczytajcie poradnik do zadania 1 ramce poniżej:

PORADNIK DO ZADANIA 1:

1. Połączcie płytke stykową z mikrokontrolerem Arduino Uno kabelkami zgodnie z wytycznymi na rys. 2 i 3.
2. Podłączcie mikrokontroler do komputera, uruchomcie oprogramowanie, otwórzcie plik „szereg1.ino” (rys. 6).
3. Wybierzcie poprawny port, jak na rys. 7 i uruchomcie „monitor portu szeregowego” z menu „narzędzia”.
4. Przejdźcie do „karty pracy”. Zapoznajcie się z opowieścią o rozpadach promieniotwórczych i na jego podstawie uzupełnijcie tabelę nr 1 (każdy samodzielnie).
5. Porównajcie tabele i omówcie ewentualne rozbieżności. Zaznaczcie współrzędną końcowego izotopu w siatce nr 1.
6. Sprawdźcie poprawność rozwiązania zadania łącząc na płytce stykowej kabelkiem punkty odpowiadające współrzędnym pierwszego i ostatniego izotopu w szeregu (czyli zaznaczone dwa punkty na siatce nr 1). W razie konieczności poproście o podanie wyniku przez nauczyciela (Mędrca).
7. Wpiszcie do karty pracy hasło, które pojawiło się na ekranie.

CZĘŚĆ 2

WYZWANIE DLA...

W tej części wspólnie wymyślcie, w rzeczywistości niekoniecznie istniejący, szereg promieniotwórczy. Będzie to zagadka, z którą będzie się musiała zmierzyć rywalizująca z Wami grupa.

W tym celu wybierzcie pierwiastek początkowy i kilka przypadkowych następujących po sobie przemian α oraz β^- . Następnie niech każdy z Was, podobnie jak w zadaniu 1, samodzielnie uzupełni tabelę.

Po sprawdzeniu, czy wszyscy mają identyczny wynik i wyjaśnieniu ewentualnych rozbieżności, możecie przystąpić do edycji siatki współrzędnych płytki stykowej. Być może niezbędne będzie nadanie, innej niż w zadaniu 1, numeracji liczb atomowych i masowych współrzędnym płytki. Na koniec należy zmodyfikować kod źródłowy tak, aby poprawnym rozwiązaniem było połączenie Waszych nowych współrzędnych. Zanim zamienicie się miejscami z rywalizującą grupą, przygotujcie stanowisko, aby płytka stykowa połączona była z mikrokontrolerem tak, jak przed rozpoczęciem zadania 1 (rys. 2 i 3).

Podpowiedź 1. Aby zbytnio nie komplikować sobie i innej grupie zadania, wybierzcie początkowy pierwiastek o liczbie atomowej między 89 a 94, będący izotopem o liczbie masowej 234. Możecie również rozpocząć od ${}_{90}^{234}\text{Th}$ - tak jak w przykładzie. Co prawda zagadka będzie łatwiejsza, ale modyfikacja siatki współrzędnych i kodu źródłowego mniej pracochłonne. Wszystko zależy od tego jakie macie umiejętności i chęć zaskoczenia naukowców sąsiedniej grupy.

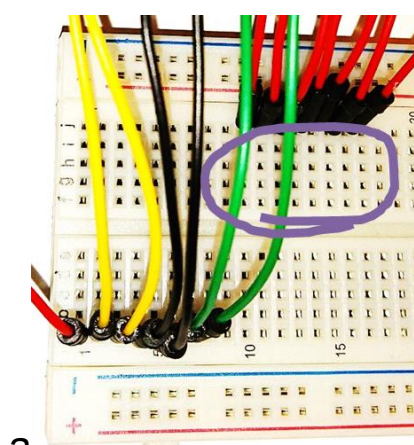
Podpowiedź 2. Najlepiej przyjąć 7 rozpadów α oraz 6 rozpadów β .
Niech przemiany, które ustalicie będą jak najbardziej przypadkowe,
żeby nieco skomplikować zadanie, np. $\alpha\alpha\beta\alpha\beta\beta\alpha\alpha\beta\beta\alpha\beta\alpha$.

Podobnie jak w siatce nr 1 nadajcie współrzędnym liczb atomowych (poziomo) kolejne wartości numerując je „co jeden”, a współrzędnym liczb masowych „co cztery”.

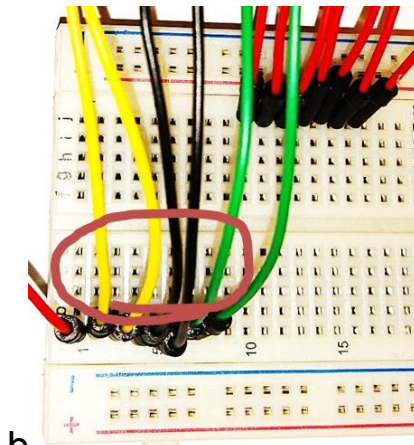
Uzupełnijcie tabelę i jeśli ustaliliście początkowy i końcowy izotop - zaznaczcie ich współrzędne na siatce nr 2.



*Jeśli chcecie bardziej skomplikować zagadkę po prostu wybierzcie początkowy izotop z prawej górnej części siatki współrzędnych (rys. 8a). Końcowy z kolei powinien przypadać na lewą dolną część siatki (rys. 8b). Do skutku wypróbujcie różne kombinacje 13 przejść α i β . W zależności od wyboru liczby masowej załóżcie np. 4 przejścia α , jednak więcej niż 7.



a



b

rys. 8 - obszary siatki współrzędnych płytki stykowej, a - położenie izotopu początkowego i b - położenie izotopu końcowego

Jeśli to konieczne przeczytajcie poradnik do zadania 2 ramce poniżej:

PORADNIK DO ZADANIA 2:

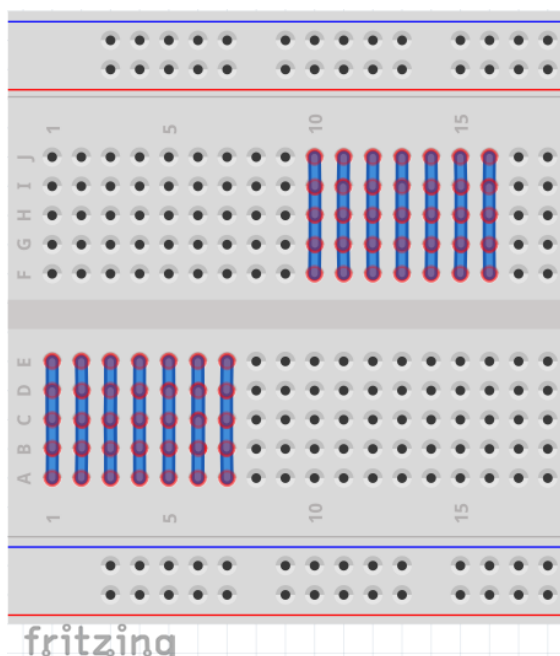
1. Ustalcie izotop początkowy, zaznaczcie jego współrzędne na siatce nr 2 w karcie pracy, zamalowując odpowiedni kwadracik (pole).
2. Wpiszcie wszystkie dane izotopu początkowego do pierwszego wiersza tabeli nr 2 karty pracy.
3. Wymyślcie kilka zachodzących po sobie przemian α i β w przypadkowej kolejności. Wypiszcie je do pierwszej kolumny rozpoczynając od drugiej linijki tabeli nr 2.
4. Uzupełnijcie, każdy samodzielnie, tabelę nr 2.
5. Porównajcie wynik (końcowy izotop), omówcie rozbieżności, a współrzędne ostatecznego izotopu zaznaczcie w siatce nr 2.
6. Jeśli to konieczne przenieście siatkę nr 2 tak, aby zmieściły się na niej obie współrzędne lub przepisujcie numeracje (liczb atomowych „co jeden” i liczb masowych „co cztery”) z siatki nr 1.
6. Zmodyfikujcie kod źródłowy przypisując nowe piny odpowiadające dwóm punktom, współrzędnym siatki nr 2 (skorzystajcie z dalszej części instrukcji „modyfikacja kodu źródłowego”).

modyfikacja kodu źródłowego

Wstęp

Zadaniem kodu źródłowego „szereg1.ini” jest wyświetlenie na ekranie komputera zakodowanego hasła, gdy tylko połączone zostaną z sobą dwa piny mikrokontrolera Arduino Uno. Waszym zadaniem jest jego modyfikacja tak, aby wykonywał to polecenie po złączeniu pinów będących rozwiązaniem Waszej zagadki. Dla przypomnienia, piny przyjmują nazwy 0, 1, 2, ..., 13. Ich połączenie odbywa się pośrednio poprzez płytkę stykową. Współrzędne pionowe styków *b*, *c*, *d* i *e* na płytce są wewnętrznie połączone ze współrzędną *a*, zaś *f*, *g*, *h* oraz *i* z *j* (rys. 9). Innymi słowy, kod źródłowy rozpozna każdy z pięciu styków jako ten sam pin.

Dla ułatwienia dokonajcie rozszyfrowania styków, korzystając z poniższej tabeli:



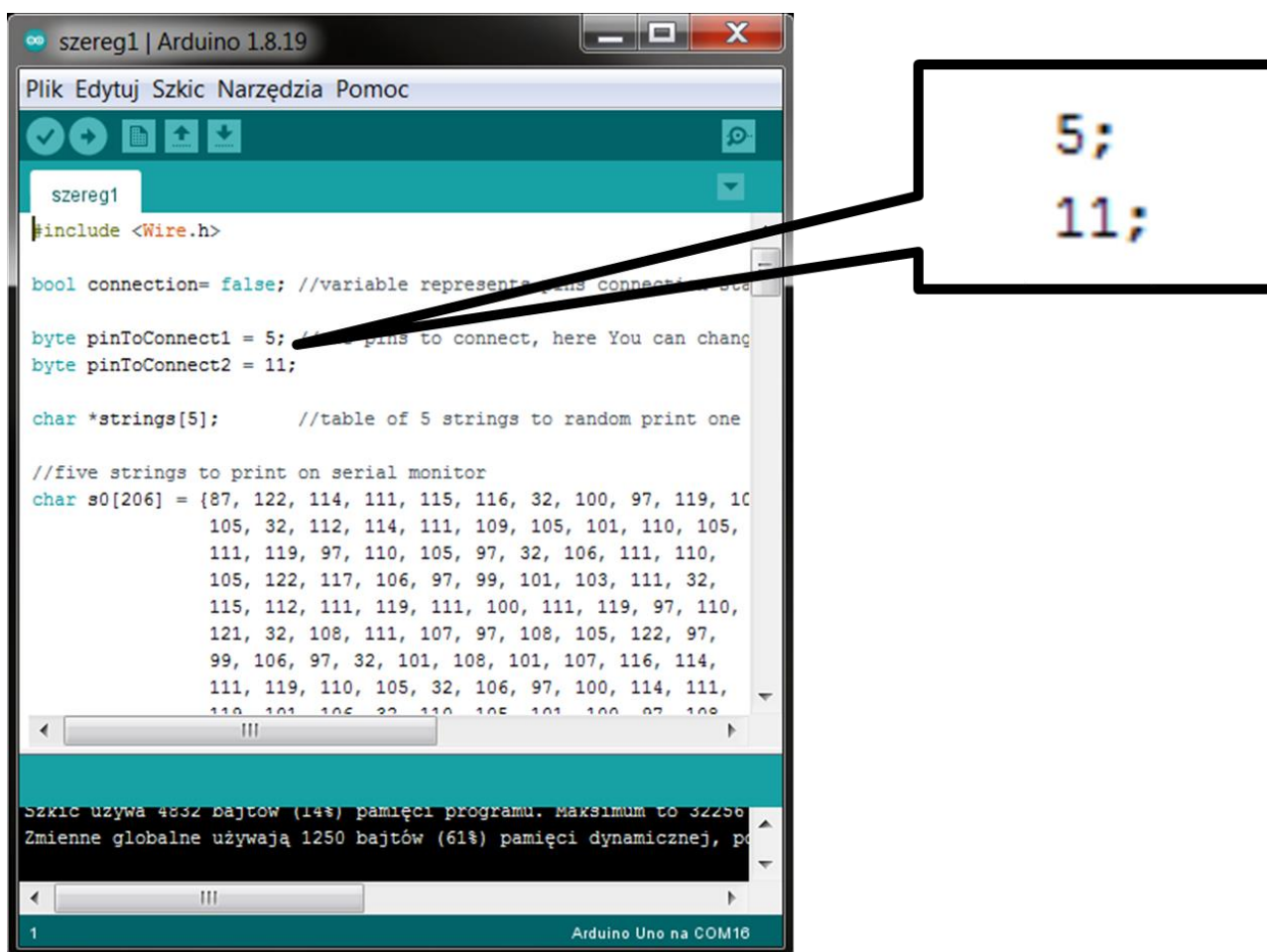
Styki	Pin
F16, G16, H16, I16	0
F15, G15, H15, I15	1
F14, G14, H14, I14	2
F13, G13, H13, I13	3
F12, G12, H12, I12	4
F11, G11, H11, I11	5
F10, G10, H10, I10	6
B7, C7, D7, E7	7
B6, C6, D6, E6	8
B5, C5, D5, E5	9
B4, C4, D4, E4	10
B3, C3, D3, E3	11
B2, C2, D2, E2	12
B1, C1, D1, E1	13

rys. 9 - punkty płytki stykowej, które są wewnętrznie z sobą połączone

1. Zamknijcie okno „Monitor portu szeregowego”. Jeśli niechcący zamkniecie oprogramowanie, otwórzcie ponownie plik „szereg1.ino” jak na rys. 6.

2. Dokonajcie modyfikacji kodu wpisując w odpowiednie miejsca wskazane na rys. 10, nowe piny, które należy połączyć, aby poprawnie rozwiązać przygotowaną przez Was zagadkę.

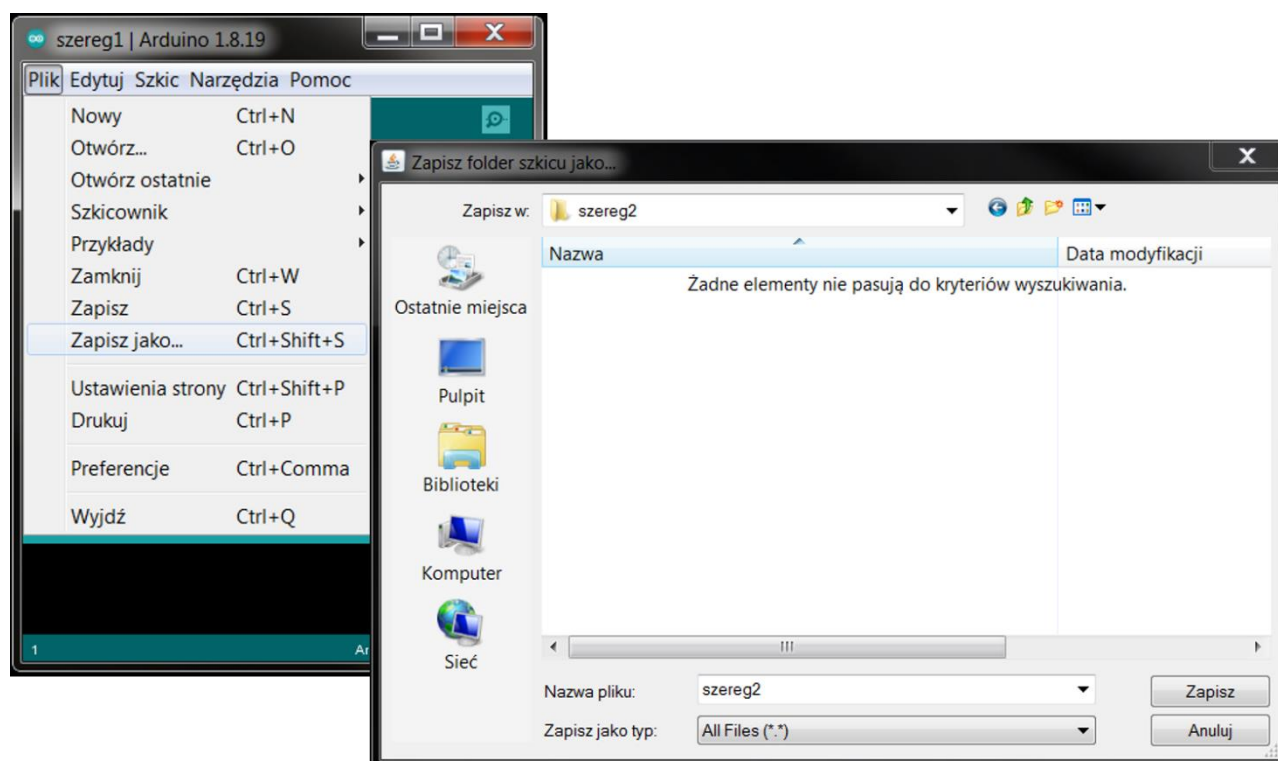
Dla przypomnienia: chodzi o współrzędne izotopów: pierwszego i końcowego, z tabeli nr 2 karty pracy, czyli współrzędne zaznaczone przez Was w siatce nr 2.




rys. 10 - fragment kodu źródłowego z zaznaczonymi miejscami, które należy zmodyfikować wpisując nowe numery pinów


3. Zapiszcie zmodyfikowany przez Was plik, nadając mu nową nazwę, np. „szereg2.ini”, korzystając z opcji „Zapisz jako...” w menu Plik

(rys. 11) lub przy pomocy skrótu **Ctrl** + **Shift** + **S**.



rys. 11 - okno programu podczas zapisywania pliku z możliwością zmiany jego nazwy

4. Zaimportujcie zmodyfikowany program do płytki Arduino UNO klikając w ikonkę , lub korzystając ze skrótu klawiaturowego: **Ctrl** + **U**.

5. Ponownie otwórzcie „Monitor portu szeregowego” ikonką , lub skrótem klawiaturowym **Ctrl** + **Shift** + **M**.

Teraz pozostaje zgłosić Mędrcom, że Wasza grupa jest gotowa do rywalizacji.

CZĘŚĆ 3

RYWALIZACJA Z...

1. Niech każdy z Was przygotuje siatkę i tabelę nr 3 dla Naukowców z grupy, z którą będziecie rywalizować. Na siatki nanieście współrzędne takie jak w siatce nr 2. Nie wskazujcie natomiast punktów, będących rozwiązaniem. W tabeli nr 3 uzupełnijcie wszystkie pola pierwszego wiersza (dane początkowego izotopu) oraz pierwszej kolumny (kolejne przemiany α i β). Dla ułatwienia, zostały one zaznaczone szarym kolorem. Piszcie wyraźnie, aby każdy miał równe szanse. Przygotowany zestaw Arduino Uno i siatki oraz tabele nr 3 zostawcie przy stanowisku.
2. Musicie poczekać, aż Mędrca wyznaczy grupę, z którą zamienicie się miejscami i rozwiążecie przygotowaną przez nich dla Was zagadkę. Naukowcy z innej grupy mają za zadanie rozwiązać Waszą.
3. Dalej postępujcie analogicznie jak w poprzednich zadaniach:
 - niech każdy samodzielnie uzupełni przygotowaną dla Was tabelę nr 3;
 - sprawdźcie wspólnie poprawność wypełnienia tabeli, przedyskutujcie ewentualne rozbieżności;
 - zaznaczcie punkty: współrzędne początkowego i końcowego izotopu z tabeli w siatce nr 3;
 - połączcie kabelkiem znalezione styki na płytce;
 - jeśli Wasza odpowiedź jest prawdziwa - na ekranie pojawi się hasło, które przepiszcie do karty pracy.

4. W razie problemów z rozwiązaniem zagadki, skorzystajcie z pomocy Naukowców z grupy, z którą zamieniliście się stanowiskami.



Jeśli rozwiązáaliście zadanie poprawnie - jesteście zwycięzcami.
Gratulacje!