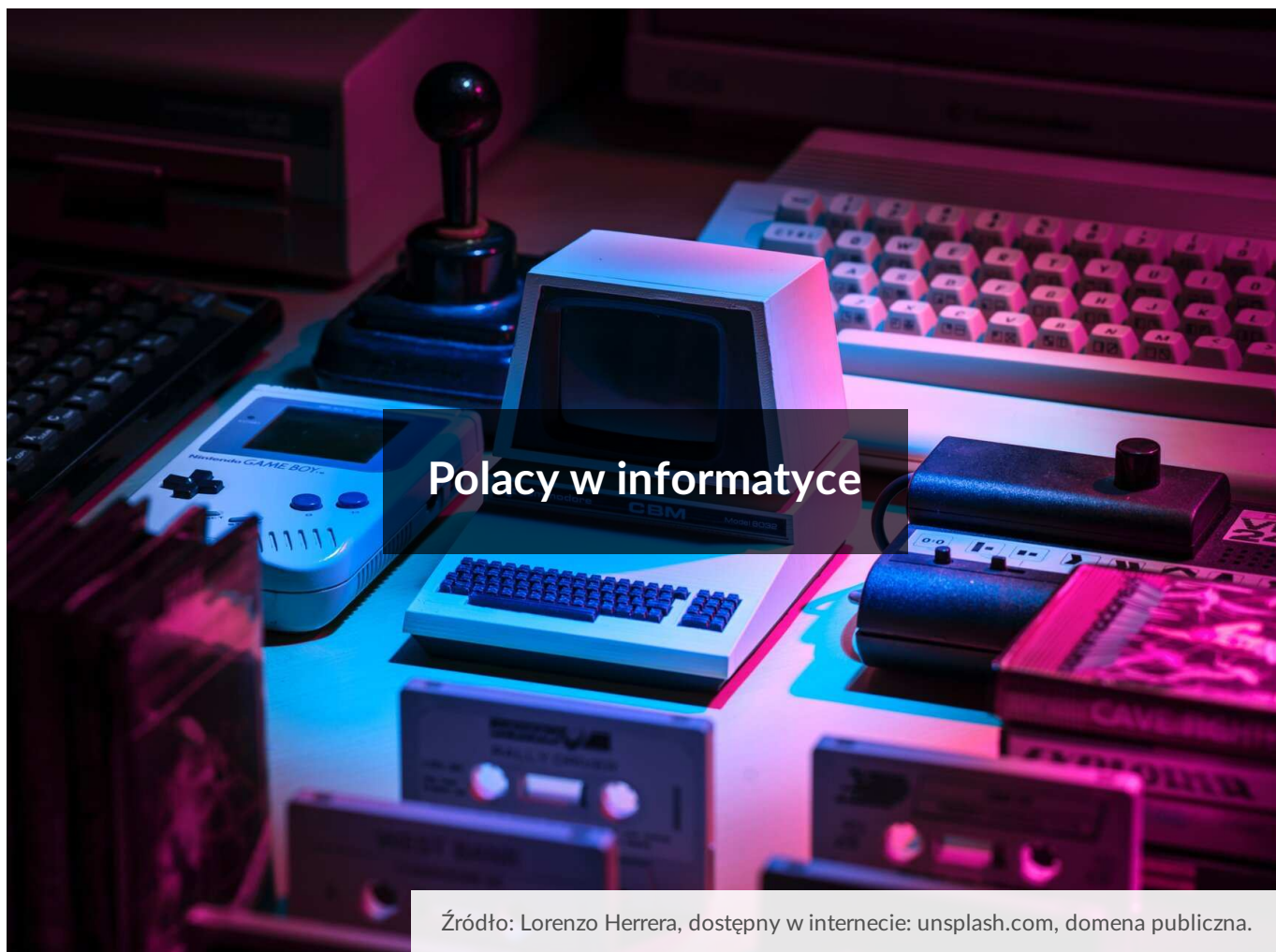




Polacy w informatyce

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Audiobook](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Źródło: Lorenzo Herrera, dostępny w internecie: unsplash.com, domena publiczna.

Informatyka to stosunkowo młoda dziedzina nauki, której korzeni można szukać w matematyce. Pierwszymi informatykami byli filozofowie, matematycy oraz inżynierowie i konstruktorzy, którzy przecierając szlaki dla innych, tworzyli pierwsze rozwiązania informatyczne. Również wielu Polaków ma swoje zasługi w tej dziedzinie.

Więcej informacji o wybitnych informatykach znajdziesz w e-materiale: [Słynni informatycy](#).

Twoje cele

- Scharakteryzujesz dokonania polskich pionierów informatyki.
- Przeanalizujesz, jaki wkład w rozwój informatyki mieli polscy naukowcy.
- Opisziesz historię powstawania pierwszych polskich komputerów.

Jan Leopold Łukasiewicz



Źródło: domena publiczna.

Urodzony we Lwowie 21 grudnia 1878 roku **filozof i matematyk**. Absolwent **Uniwersytetu Lwowskiego**, na którym uzyskał tytuł doktora nauk filozoficznych w **1902** roku. Cztery lata później uzyskał stopień naukowy **doktora habilitowanego**. Profesor **Uniwersytetu Lwowskiego**, następnie **Warszawskiego i Dublińskiego**. Twórca tak zwanej **polskiej szkoły matematycznej**. Laureat tytułu doktora *honoris causa* na **Uniwersytecie Wilhelma w Münster** (Niemcy).

Jan Łukasiewicz był jednym z najsłynniejszych polskich matematyków, a przede wszystkim twórcą **polskiej notacji** (tzw. zapis przedrostkowy), czyli zapisu wyrażeń logicznych charakteryzujących się tym, iż najpierw podaje się operator, a potem argumenty.

Przykład 1

Standardowy zapis operacji arytmetycznych wygląda następująco:

$$12 / (6 + 1)$$

Słownie taka operacja brzmi: **podziel 12 przez sumę liczb 6 i 1**.

W przypadku polskiej notacji stosuje się zapis:

$$/ 12 + 6 1$$

co słownie oznacza dokładnie to samo, czyli **podziel 12 przez sumę liczb 6 i 1**.

Zapis tego typu jest bardziej naturalny i pozbawiony nawiasów. Poszczególne etapy wykonywania operacji są określone przez sposób zapisu. Zapis przedrostkowy stosowany jest w języku programowania **LOGO**.

Na podstawie osiągnięcia Jana Łukasiewicza, wiele lat później australijski naukowiec **Charles Hamblin** opracował **odwrotną notację polską** (ONP, ang. *reverse Polish notation*, RPN), stosowaną w języku programowania **Postscript** oraz w kalkulatorach naukowych firmy **Hewlett-Packard**. Odwrotna notacja polska wykorzystuje sposób zapisu wyrażeń

matematycznych w taki sposób, że znak operacji znajduje się po argumentach, a nie pomiędzy nimi. Na jej temat przeczytasz w e-materiale [Odwrotna notacja polska](#).

Przykład 2

Standardowy zapis wyrażeń matematycznych wygląda tak:

$$(7 + 2) \times 11$$

Zapis z wykorzystaniem notacji odwrotnej wygląda tak:

$$7\ 2 + 11\ \times$$

Jacek Rafał Karpiński

Urodzony 9 kwietnia 1927 roku w Turynie **konstruktor, elektronik i informatyk**.

Absolwent **Politechniki Łódzkiej i Warszawskiej**, który dyplom magistra inżyniera uzyskał w 1951 roku. Laureat nagrody dla młodych talentów techniki, dzięki której miał możliwość przez dwa lata (1961-1962) studiować w Stanach Zjednoczonych na **Uniwersytecie Harvarda i Massachusetts Institute of Technology**.

Do największych osiągnięć Jacka Karpińskiego zaliczyć należy:

- Skonstruowanie w **1957** roku na bazie pomysłu Józefa Lityńskiego maszyny o nazwie **AAH**, która była stosowana do prognozowania pogody.
- Skonstruowanie w **1959** roku pierwszego na świecie **tranzystorowego analizatora równań** (zwanego potocznie komputerem analogowym).
- Skonstruowanie drugiej na świecie maszyny wykorzystującej sztuczną inteligencję **percepton**. Jej zadaniem było rozpoznawanie otoczenia z wykorzystaniem kamer wideo.
- Skonstruowanie wraz z zespołem z **Instytutu Fizyki Doświadczalnej** Uniwersytetu Warszawskiego **skanera do analizy fotografii zderzeń cząstek elementarnych**.
- W latach 1970 - 1973 skonstruowanie wraz z zespołem (w skład, którego wchodził: **Ewa Jezierska, Andrzej Ziemkiewicz, Zbysław Sz waj, Teresa Pajkowska** oraz **Krzysztof Jarosławski**) pierwszego polskiego - 16 bitowego komputera, **AKAT-1**, opartego na układach scalonych. Komputer ten charakteryzował się bardzo szybką pracą, w teorii potrafił wykonać niemal **milion operacji na sekundę**, co w latach '70 poprzedniego wieku było niemal nieosiągalne dla innych tego typu komputerów.



Źródło: domena publiczna.

Jan Czochralski

Urodzony 23 października 1885 roku w Kcyni **chemik i metaloznawca**. W wieku 16 lat rozpoczął pracę w aptece w **Krotoszynie**, gdzie prowadził swoje pierwsze eksperymenty chemiczne. W roku **1904** wyjechał do **Berlina** kontynuując pracę w kilku aptekach. Jako wolny słuchacz uczęszczał również na zajęcia prowadzone na **Politechnice w Charlottenburgu pod Berlinem**.



Źródło: domena publiczna.

W roku **1906** rozpoczął swoją pierwszą naukową pracę w laboratorium firmy **Kunheim & Co**, a rok później w **Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft**. W 1910 roku na Politechnice w **Charlottenburgu** uzyskał **dplom inżyniera**.

Po kilkunastu latach kariery za granicą, w roku 1928 wrócił do kraju i rozpoczął pracę na **Politechnice Warszawskiej**, gdzie uzyskał **tytuł profesora**.

Jednym z największych dokonań Jana Czochralskiego było wynalezienie **metody pomiaru szybkości krystalizacji metali**, czyli metody wytwarzania monokryształów (pojedynczych kryształów metalu). To odkrycie początkowo wykorzystywane w metalurgii z biegiem lat zaczęto stosować również w elektronice.

Metoda Czochralskiego, bo tak ją nazwano, stosowana jest również w dzisiejszych czasach do wytwarzania **monokryształów krzemu**, które stanowią podstawę do produkcji **tranzystorów** oraz **układów scalonych**.

Stanisław Marcin Ulam

Urodzony 13 kwietnia 1909 roku we Lwowie **matematyk**.

Swoją edukację rozpoczął w **1919** roku, a w **1927** roku zdał **maturę**. Studia zaczął w tym samym roku na **Politechnice Lwowskiej**, początkowo na **Wydziale Ogólnym**. Po wielu perypetiach związanych ze zmianami kierunku studiów, w roku **1933** obronił **pracę doktorską z matematyki**. W roku 1935 wyjechał do USA, gdzie poznał między innymi **Johna von Neumanna** i **Alberta Einsteina**. Po II wojnie światowej rozpoczął pracę na **Uniwersytecie Południowej Kalifornii (USC)** w **Los Angeles**.



Stanisław Ulam pracował nad **teorią mnogości** i był twórcą **metod numerycznych** (m.in. Monte Carlo, o której przeczytasz w e-materiale [Wyznaczanie liczby \$\pi\$ metodą Monte Carlo](#)). Zasłynął z tego, iż był pionierem w wykorzystaniu komputera w swoich badaniach.

Źródło: domena publiczna.

Stanisław Leśniewski

Urodzony 28 marca 1886 roku **filozof i logik**.

Studiował w **Lipsku, Heidelbergu i Monachium** oraz we **Lwowie**. W czasie I wojny światowej przebywał w **Moskwie**, z której powrócił w **1919** roku. W tym samym roku rozpoczął pracę na **Uniwersytecie Warszawskim**.

Jego praca naukowa skupiała się na stworzeniu **systemu logiki**, stanowiącej bazę dla wszystkich dziedzin nauki, a w szczególności **matematyki**. Opracowane przez niego systemy opierały się o trzy filary filozofii:

- **prototetykę** (naukę o twierdzeniach podstawowych),
- **ontologię** (rachunku nazw),
- **mereologię** (naukę określającą stosunek części do całości, np. drzewo jest elementem lasu, fotel jest elementem pokoju lub samochodu).

W dorobku Stanisława Leśniewskiego warto również wskazać, iż opracował **teorię kategorii semantycznych**, która wprowadziła podział języka na **język** i **metajęzyk**.

Jan Bielecki

Urodzony 15 czerwca 1942 roku **informatyk, nauczyciel akademicki**.

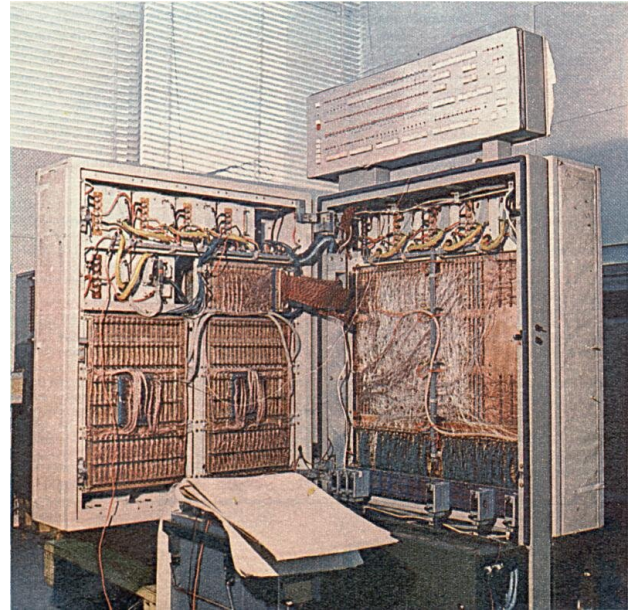
Do jego największych osiągnięć zaliczyć należy zaprojektowanie **kompilatora** języka **FORTRAN ANSI** na urządzenie **KRTM/UMC-20**. Był autorem wielu podręczników do nauki języków programowania.

Polskie komputery

Polska po II wojnie światowej była krajem, który odcięty był od zachodniej myśli technologicznej. Pomimo tego w naszym kraju było wielu wyśmienitych inżynierów – informatyków, którzy pracowali nad stworzeniem polskich maszyn, które można uznać za protoplastów dzisiejszych komputerów.

- **EMAL** – komputer pierwszej generacji doświadczalny autorstwa Romualda Marczyńskiego. Niestety rozpoczętego projektu nie udało się dokończyć, a sam komputer nigdy nie został w pełni uruchomiony.

- **EMAL - 2** – komputer, który powstał na bazie doświadczeń przy konstruowaniu EMAL'a pierwszego, eliminujący jego wady. Był to komputer, który potrafił wykonać **150 operacji arytmetycznych** na sekundę. Przy jego tworzeniu, poza Romualdem Marczyńskim, udział brali m.in. **Andrzej Harland, Kazimierz Bałakier i Lesław Niemczycki**.
- **ZAM-3** – komputer doświadczalny do równoległego przetwarzania danych, który stworzono w **Instytucie Maszyn Matematycznych** w Warszawie.
- **Odra** – komputer skonstruowany i produkowany w Zakładach Elektronicznych Elwro we Wrocławiu. Pierwsza jego wersja **Odra 1001** powstała w **1961** roku, jednak nie weszła do produkcji masowej z powodu problemów z niezawodnością. W kolejnych latach powstała **Odra 1002**, która również nie spełniała założeń niezawodności. Dopiero **Odra 1003** była komputerem produkowanym masowo. Komputery **Odra** pracowały w różnych przedsiębiorstwach jeszcze na początku XXI wieku.

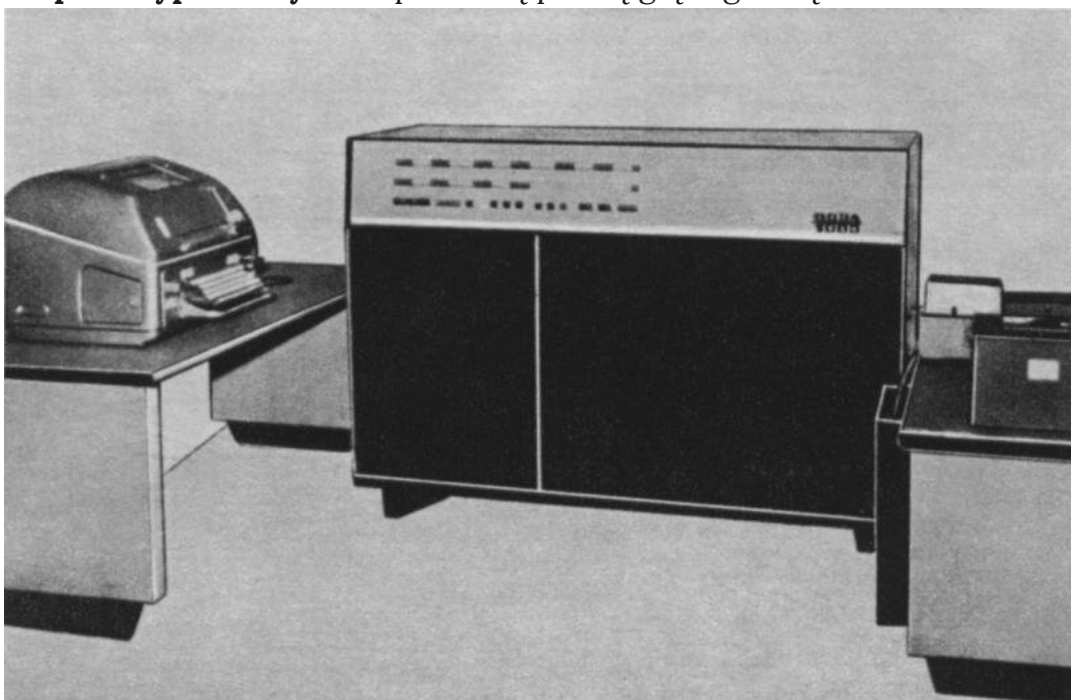


Jednostka centralna komputera Odra 1305

Źródło: domena publiczna.

Ciekawostka

Witold Podgórski, pracujący we Wrocławskich Zakładach Elektronicznych Elwro, stworzył na **prototypie Odry 1003** pierwszą polską grę logiczną **Marienbad**.



Zasady Marienbadu polegały na tym, że komputer symulował cztery rzędy zapalek (kolejno jedną, trzy, pięć i siedem). Gracz na zmianę z komputerem „wyciągał” z jednego rzędu dowolną liczbę „zapalek”. Przegrywała ta strona, która została z ostatnią „zapalką”.

- **Neptune-184** – produkowany w Pracowni Elektroniki Medycznej w Warszawie. Oparty o procesor taktowany zegarem 2 MHz i 16 kB pamięci RAM.
- **Elwro** – seria komputerów osobistych stworzonych i produkowanych przez Zakłady Elektroniczne Elwro we Wrocławiu.
- **Agat** – komputer skonstruowany w 1984 roku w Zakładzie Elektroniki Profesjonalnej w Warszawie. Jego procesor mógł pracować z szybkością do 8 MHz dysponując pamięcią operacyjną RAM do 64 kB.

Słynni matematycy – kryptolodzy

W dwudziestoleciu międzywojennym niemieccy naukowcy i inżynierowie pracowali nad skonstruowaniem maszyny szyfrującej, służącej do kodowania wiadomości przekazywanych pomiędzy oddziałami wojskowymi. Po kilku latach badań i testów udało im się stworzyć przenośną maszynę szyfrującą o nazwie **Enigma**, opartą na mechanizmie obracających się wirników. Przez wiele lat komunikatów szyfrowanych przez Enigmę nikt nie był w stanie skutecznie odszyfrować. Udało się to dopiero w roku 1933 trzem polskim matematykom i kryptografom: **Henrykowi Zygałskiemu**, **Marianowi Rejewskiemu** oraz **Jerzemu Różyckiemu**. Naukowcy ci byli pracownikami Uniwersytetu Poznańskiego oraz wojskowego Biura Szyfrów.

Ćwiczenie 1

Wskaż, który z bohaterów tekstu miał według ciebie największy wpływ na informatykę.
Uzasadnij swój wybór.

☐ Jan Leopold Łukasiewicz

☐ Jacek Rafał Karpiński

☐ Jan Czochralski

☐ Stanisław Leśniewski

☐ Stanisław Marcin Ulam

☐ Jan Bielecki

Słownik

polska szkoła matematyczna

określenie środowiska polskich matematyków, działających w dwudziestoleciu międzywojennym

Polecenie 1

Przesłuchaj audiobooka, aby poznać historię Enigmy – niemieckiej maszyny szyfrującej.

Audiobook można wysłuchać pod adresem: <https://zpe.gov.pl/b/PhK37jAC6>

Enigma była jedną z najdoskonalszych maszyn szyfrujących, jakie powstały na początku XX wieku. Jej twórcą był niemiecki inżynier Artur Scherbius. Była to pierwsza na świecie elektromechaniczna, przenośna i co ważne skuteczna maszyna szyfrująca oparta na mechanizmie trzech obracających się wirników.

Urządzenie produkowane było masowo od 1918 roku początkowo wykorzystywane było w celach cywilnych, natomiast w 1925 roku rozpoczęły się prace nad jego wojskową wersją. Pierwsze egzemplarze trafiły do służby kilkanaście miesięcy później.

Konstrukcja maszyny cywilnej i wojskowej była podobna, jednak wojskowi inżynierowie wzbogacili ją o dodatkowe elementy zwiększające bezpieczeństwo szyfrów. Wojska niemieckie stosowały ją do szyfrowania i deszyfrowania wiadomości przed II wojną światową oraz w trakcie trwania działań zbrojnych.

Zasada działania mechanizmu opartego na wirnikach była bardzo skomplikowana. Dodatkową trudnością dla naukowców starających się złamać jej kod był fakt, iż bardzo często niemieccy wojskowi zmieniali jej ustawienia i wprowadzali kolejne udoskonalenia konstrukcyjne.

Kryptolodzy i szyfranci z całego świata starali się złamać szyfr Enigmy, jednak cały ich trud nie przynosił oczekiwanych rezultatów.

Pod koniec lat dwudziestych poprzedniego wieku porucznik Maksymilian Ciężki, który był pracownikiem polskiego wywiadu oddelegowanym do pracy w komórce zajmującej się deszyfrowaniem niemieckich depeszy, zaprosił 26 studentów matematyki z Poznania do udziału w kursie kryptologii. Po jego ukończeniu kilku z nich, w tym Marian Rejewski, Jerzy Różycki i Henryk Zygalski, otrzymali propozycję pracy w poznańskim Biurze Szyfrów. W roku 1932 panowie poproszeniu zostali o przeniesienie się do Warszawy, gdzie postawiono przed nimi zadanie, którego jeszcze nikt na świecie nie był w stanie wykonać. Zadaniem tym było złamanie kodu Enigmy.

Liderem grupy był Marian Rejewski, który już kilka miesięcy po tym jak przeniósł się do Warszawy, stworzył matematyczny model urządzenia. To w konsekwencji pozwoliło na zdeszyfrowanie pierwszej depeszy. Miało to miejsce pod koniec 1932 roku.

Enigma była maszyną nieustannie udoskonalaną przez niemieckich wojskowych, co skutkowało tym, iż polscy kryptolodzy musieli modyfikować swoje metody i sposoby ataku na nią. Tak powstało urządzenie elektromechaniczne - cyklometr, które wspomagało prace łamania szyfru.

Niedługo przed rozpoczęciem II wojny światowej, dokładnie w lipcu 1939 roku Polacy przekazali dokumentację maszyny oraz jej kopię sojusznikom z Francji i Wielkiej Brytanii, którzy potem przypisywali sobie zasługi związane ze złamaniem szyfru Enigmy. Było to niezgodne z prawdą.

Historycy uważają, że złamanie kodu Enigmy przyczyniło się znacząco do skrócenia czasu trwania wojny, a samo wydarzenie nazwano „twierdzeniem, które wygrało II wojnę światową”.

Więcej na temat historii Enigmy i polskich kryptologów znajdziesz na stronie enigma.umww.pl.

Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 1

Wyjaśnij, dlaczego złamanie Enigmy było tak ważne.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Wskaż, które z wymienionych osób pracowały nad stworzeniem komputera EMAL-2.

☐ Romuald Marczyński

☐ Henryk Zygański

☐ Jan Bielecki

☐ Lesław Niemczycki

Ćwiczenie 2



Uzupełnij zdanie.

Do największych osiągnięć zaliczyć należy zaprojektowanie kompilatora
FORTRAN ANSI na urządzenie .

Stanisława Leśniewskiego

Jana Bieleckiego

Odra

systemu

KRTM/UMC-20

języka

Stanisława Ulama

Ćwiczenie 3



Zapisz w odwrotnej notacji polskiej działanie $(12 - 6) / 2$.

Ćwiczenie 4



Wskaż, kto w 1959 roku skonstruował pierwszy na świecie tranzystorowy analizator równań.

- ☐ Jerzy Różycki
- ☐ Jan Bielecki
- ☐ Jacek Karpiński
- ☐ Jan Czochralski

Ćwiczenie 5



Połącz wydarzenia z odpowiednimi datami.

rok urodzenia Jana Bieleckiego

1984

złamanie kodu Enigmy

1932

stworzenie pierwszego prototypu
komputera Odra

1942

skonstruowanie komputera Agat

1961

Ćwiczenie 6



Dokończ zdanie.

Komputer Odra skonstruowano i produkowano...

- ☐ w Olsztynie.
- ☐ w Krakowie.
- ☐ w Warszawie.
- ☐ we Wrocławiu.

Ćwiczenie 7



Wskaż, w jakim języku programowana była maszyna KRTM/UMC-20.

☐ LOGO

☐ C++

☐ FORTRAN

☐ C

Ćwiczenie 8



Zaznacz wszystkich wybitnych naukowców, których Stanisław Ulam poznał w USA.

☐ Donald Knuth

☐ John von Neumann

☐ Albert Einstein

☐ Bill Gates

☐ Brian Kernighan

Dla nauczyciela

Autor: Damian Stelmach

Przedmiot: Informatyka

Temat: Polacy w informatyce

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy i rozszerzony

Podstawa programowa:

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

IV. Rozwijanie kompetencji społecznych.

Zakres podstawowy. Uczeń:

5) przedstawia trendy w historycznym rozwoju informatyki i technologii oraz ich wpływ na rozwój społeczeństw;

Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

2) analizuje i charakteryzuje wpływ trendów w historycznym rozwoju pojęć, metod informatyki oraz technologii na możliwości rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych;

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Scharakteryzujesz dokonania polskich pionierów informatyki.
- Przeanalizujesz, jaki wkład w rozwój informatyki mieli polscy naukowcy.
- Opisziesz historię powstawania pierwszych polskich komputerów.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja;
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem multimediu i ćwiczeń interaktywnych.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiałach;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- telefony z dostępem do internetu.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. Nauczyciel dzieli uczniów na grupy. Każda z nich pracuje nad miniprojektem dotyczącym jednego z bohaterów e-materiału. Zadaniem uczniów jest przygotowanie obszernej prezentacji dotyczącej dokonań osoby, której sylwetkę opracowują. Uczniowie powinni pamiętać, by nie skupiać się na elementach biograficznych, a na rzeczywistym wpływie na oblicze informatyki. Uczniowie przygotowują również argumentację dotyczącą tego, na co wpływ miało odkrycie danej postaci.

Faza wstępna:

1. Uczniowie siadają w grupach. Przygotowują się do prezentacji.
2. Przedstawienie tematu i celów zajęć.

Faza realizacyjna:

1. Każda z grup po kolei przedstawia sylwetkę jednego z bohaterów tekstu.
2. Uczniowie w parach dyskutują na temat kolejnych postaci.
3. Po wszystkich prezentacjach uczniowie za pomocą telefonów głosują w sondzie zamieszczonej na końcu sekcji „Przeczytaj”.
4. Chętne lub wybrane osoby uzasadniają swój wybór.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie wykonują wskazane przez nauczyciela ćwiczenia.

Praca domowa:

1. Zapoznaj się z sekcją „Audiobook” i wykonaj dołączone do niej ćwiczenie.

Materiały pomocnicze:

- Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego Biuro Współpracy Międzynarodowej, *Enigma. Odszyfrować zwycięstwo*, enigma.umww.pl.

Wskazówki metodyczne:

- Lekcja może być wykorzystana do zbudowania ścieżek międzyprzedmiotowych, np. z matematyką, historią, filozofią.