



Tytuł

Sztuka szybkiego liczenia Cz. I

Autor

Dariusz Kulma

Dział

Liczby wymierne

Innowacyjne cele edukacyjne

Techniki szybkiego liczenia w pamięci niestosowane na lekcjach matematyki

- Wybrane elementy systemu wedyjskiego, np. mnożenie liczb typu 22 razy 28 czy 43 razy 47
- Zapoznanie z historią matematyki wedyjskiej
- Stosowanie nowoczesnych technik utrwalania poznanych treści
- Uczeń pozna kilka niestandardowych metod liczenia w pamięci i będzie umiał je stosować w praktyce.
- Poprawienie wizerunku matematyki w oczach ucznia.
- Zmotywowanie uczniów do poznawania kolejnych sposobów szybkiego liczenia.
- Pokazanie uczniom, że nawet bardziej skomplikowane obliczenia są możliwe do nauczenia się przez każdego.

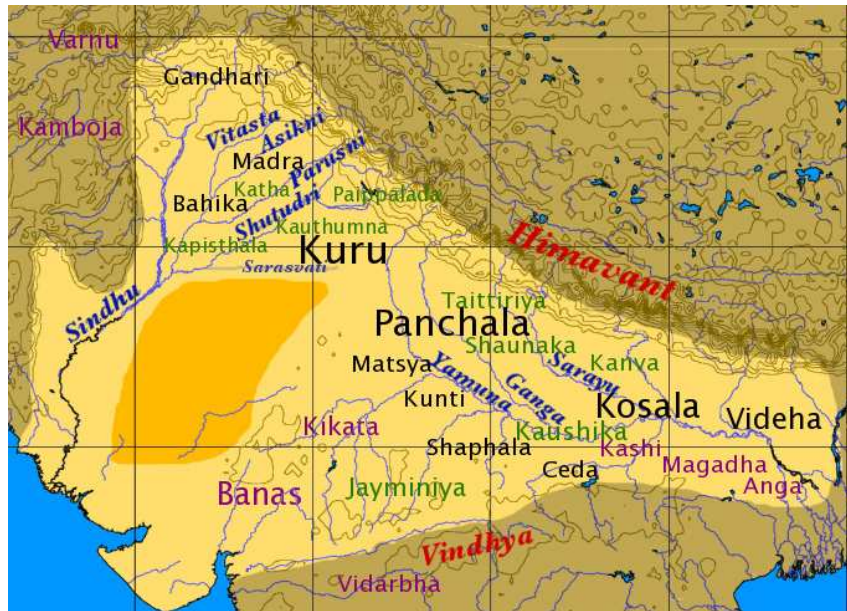
Czas

1-2 jednostki lekcyjne

Przebieg

Etap 1 - Wprowadzenie z rysem historycznym i dyskusją

Nauczyciel wprowadza uczniów w temat i pyta czy chcieliby szybko liczyć, a jeśli tak to dlaczego. Warto wysłuchać kilku argumentów uczniów, podsumowując, że jest to możliwe liczyć w pamięci np. dość duże iloczyny. Warto dodać, że szybkie liczenie zdecydowanie skróci czas rozwiązywania zadań, co zdecydowanie zmotywuje uczniów. Nauczyciel odnosi się do historycznych metod szybkiego liczenia mówiąc o Wedach i systemie wedyjskim.



http://pl.wikipedia.org/w/index.php?title=Plik:Map_of_Vedic_India.png&filetimestamp=20050822110423

Informacja o systemie wedyjskim do wykorzystania na lekcji:

Matematyka wedyjska to system szybkiego liczenia w pamięci, którego twórcami są Hindusi. Opierała się na 16 sutrach (sposobach) opisanych w Wedach czyli świętych księgach hinduizmu. Był to zapomniany system, który ponownie został odkryty przez historyka i badacza Bharatiego Krisznę. Pozwala on na zamienianie ułamków, podnoszenie dużych liczb do kwadratu, wykonywanie wielu działań z liczbami złożonymi z cyfry 9 oraz mnożenie dużych liczb.

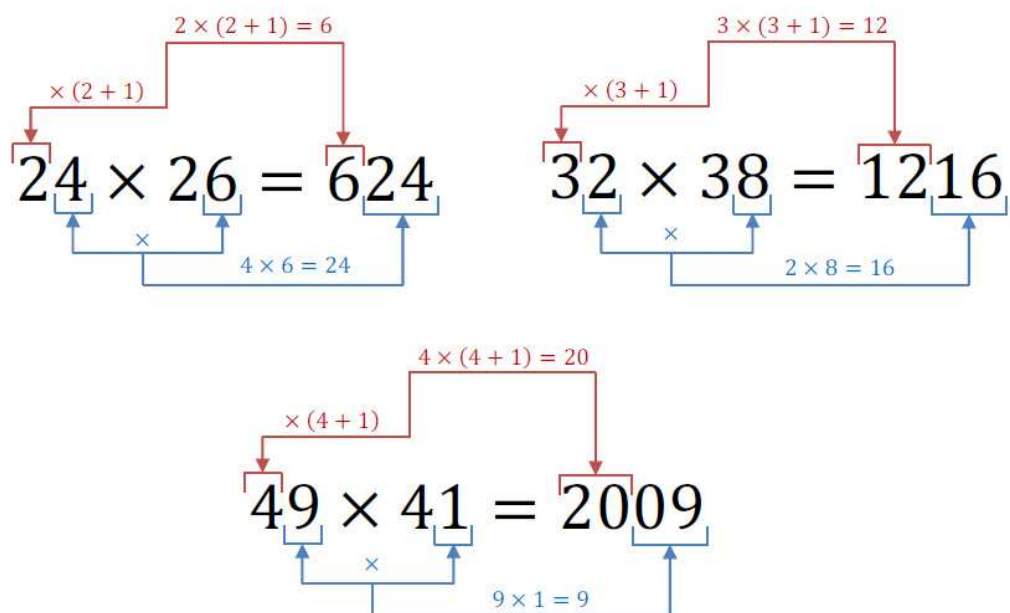
Etap 2 - Algorytm 1 (Sutra pierwsza)

Jedną z ciekawszych sutr jest sutra zatytułowana "przez jeden więcej niż poprzednia". Nazwa indyjska: Ekadhikena Purvena. Pod tym tajemniczym zapisem kryje się kilka działań, ale wszystkie opierają się na działaniach związanych z dwoma kolejnymi liczbami

- Mnożenie liczb typu dwucyfrowych XY przez XZ gdzie $Y+Z=10$

W celu pomnożenia wyżej wymienionego typu liczb należy cyfrę X pomnożyć przez cyfrę o jeden większą, a następnie dopisać iloczyn cyfr Y i Z w postaci dwucyfrowej.

Przykłady do zaprezentowania algorytmu:



Nauczyciel prosi o rozwiązanie kilku analogicznych przykładów:

- $38 \cdot 32$
- $53 \cdot 57$
- $97 \cdot 93$

Po sprawdzeniu wyników nauczyciel rozszerza metodę o ułamki dziesiętne i zwykłe np.

$$5,3 \times 5,7 = 30,21$$

$$6\frac{3}{5} \times 6\frac{2}{5} = 42\frac{6}{25}$$

Nauczyciel prosi o rozwiązanie kilku analogicznych przykładów:

- $3,2 \cdot 3,8$
- $5,9 \cdot 5,1$
- $10,2 \cdot 10,8$
- $4\frac{2}{5} \cdot 4\frac{3}{5}$
- $7\frac{4}{9} \cdot 7\frac{5}{9}$
- $8\frac{1}{6} \cdot 8\frac{5}{6}$

Szczególnym typem mnożenia liczb typu dwucyfrowych XY przez XZ gdzie $Y+Z=10$ jest obliczanie kwadratów liczb, w których ostatnią cyfrą jest 5.

Nauczyciel razem z uczniami oblicza np. 25^2 czy 15^2 rozpisując na mnożenie.

$$25 \times 25 = 625$$

$$15 \times 15 = 225$$

Można zaobserwować, że liczba złożona z dwóch ostatnich cyfr to zawsze 25.

Prościej można przedstawić ten przykład w sposób:

$$25^2 = 625$$

Można również przejść do większych liczb i do ułamków:

$$0,85^2 = 0,7225$$

Diagram illustrating the calculation of $0,85^2 = 0,7225$ using the algorithm. The number 0,85 is split into 8 and 5. The calculation steps are: $8 \times 9 = 72$ (where 9 is $8 + 1$), $5^2 = 25$, and $5 \times 5 = 25$.

$$4,5^2 = 20,25$$

Diagram illustrating the calculation of $4,5^2 = 20,25$ using the algorithm. The number 4,5 is split into 4 and 5. The calculation steps are: $4 \times 5 = 20$ (where 5 is $4 + 1$), $5^2 = 25$, and $5 \times 5 = 25$.

$$6,5^2 = 42,25$$

Diagram illustrating the calculation of $6,5^2 = 42,25$ using the algorithm. The number 6,5 is split into 6 and 5. The calculation steps are: $6 \times 7 = 42$ (where 7 is $6 + 1$), $5^2 = 25$, and $5 \times 5 = 25$.

$$105^2 = 11025$$

Diagram illustrating the calculation of $105^2 = 11025$ using the algorithm. The number 105 is split into 10 and 5. The calculation steps are: $10 \times 11 = 110$ (where 11 is $10 + 1$), $5^2 = 25$, and $5 \times 5 = 25$.

$$115^2 = 13225$$

Diagram illustrating the calculation of $115^2 = 13225$ using the algorithm. The number 115 is split into 11 and 5. The calculation steps are: $11 \times 12 = 132$ (where 12 is $11 + 1$), $5^2 = 25$, and $5 \times 5 = 25$.

Nauczyciel proponuje kilka przykładów na utrwalenie algorytmu:

- 552
- 752
- 952
- 3,52

Etap 3 Gra dydaktyczna - utrwalająca

Nauczyciel w celu utrwalenia poznanych algorytmów stosuje grę dydaktyczną, wykorzystując komputer lub projektor, w której na czas uczniowie będą odkrywali karty z kolejnymi wynikami. W grę uczniowie grają indywidualnie lub dzielmy ich w pary. Liczy się najlepszy wynik, a przy równorzędnym wyniku liczy się jak najkrótszy czas.

W przypadku braku możliwości stosowania komputera z projektorem w czasie lekcji nauczyciel będzie miał możliwość wydrukowania kart z pliku PDF ze strony ELITMAT SPACE lub płyty multimedialnej z materiałami do prowadzenia zajęć ELITMAT TEAM.

Wskazówka dla nauczyciela nr 1

Utrwalenie poszczególnych algorytmów musi odbywać się bezpośrednio po poznaniu każdego z algorytmów. Zapoznanie uczniów z wieloma algorytmami jednocześnie może powodować mylenie sposobów w określonych technikach.

Utrwalenie przez zabawę np. w formie gry jest najszybszym sposobem do tego, by uczniowie szybko przyswoili sobie i sprawnie używali poznane algorytmy.

Plansza gry z algorytmem na mnożenie:



Plansza gry z algorytmem na potęgowanie z ostatnią cyfrą 5:



Nauczyciel może przeprowadzić ranking najlepszych wyników. Warto zwrócić uwagę na to, by każdy uczeń z grupy wziął udział w grze. Oglądanie przez pozostałych uczniów przebiegu gry kolegi czy koleżanki jest jak najbardziej kształcące, gdyż uczniowie obserwując utrwalają poznane algorytmy oraz dobierają odpowiednią strategię.

Podsumowanie

Nauczyciel udziela pochwały i podsumowuje, że uczniowie zrobili pierwszy krok w posiadaniu umiejętności szybkiego liczenia. Zachęca do nauki kolejnych ciekawych algorytmów oraz może zaproponować zabawę grami w domu, gdyż gra jest zamieszczona na platformie ELITMAT SPACE, jak również będzie dostępna na płycie multimedialnej z materiałami edukacyjnymi dla ucznia.

Wskazówka dla nauczyciela nr 2

Temat: „Sztuka szybkiego liczenia – część I” może być realizowany na jednej lub dwóch godzinach lekcyjnych. Nauczyciel musi zaobserwować czy uczniowie biegle posługują się danym algorytmem. Jeśli nie, to należy dodatkowo wyćwiczyć umiejętności pierwszego algorytmu i na tym etapie zakończyć pierwszą część.

Materiały do druku

- [System wedyjski](#)

