Zadanie: Potrenuj biegłą obsługę kalkulatora prostego

Do zadań z tej strony możesz użyć kalkulatora prostego w komputerze.

1. Czy twój kalkulator zna kolejność działań? Jaki wynik wskaże po wciśnięciu klawiszy 2+3×2 itp.? Co zrobić, aby otrzymać w wyniku 10?
2. Jak twój kalkulator wskazuje błędy przy wpisywaniu? Co pokaże np. po wciśnięciu klawiszy 2++3, 2:0 itp?
3. a) Na jak dużych liczbach działa twój kalkulator? Ile cyfr może mieć wpisywana liczba?
   b) Jaką największą potęgę dwójki potrafi wyświetlić?
   c) Ile cyfr może mieć dokładny wynik obliczeń?
   d) Co kalkulator robi, gdy wynik nie mieści się na ekranie?
   e) jak wygląda i co oznacza zapis liczby w notacji wykładniczej?

4. Oblicz w sposób dokładny. Co zrobić, gdy dokładny wynik nie mieści się na wyświetlaczu?
   a) $123456789 \cdot 987654321$
   b) 34. potęga dwójki
   c) 14!
   W tych rachunkach trzeba wykorzystać prawa działań. Jakie? Jak to zrobić?
5. Sprawdź, co należy zrobić w twoim kalkulatorze, aby:
   a) skasować całe działanie,
   b) skasować ostatnio wpisaną liczbę,
   c) wyczyścić pamięć,
   d) przywrócić już wykonane działanie,
   e) przywrócić na ekran ostatni wynik.

6. Jak kalkulator reaguje na wciskanie klawiszy:
   a) 2 M+ M+ M+ M+ MR?
   b) 23 + 15 M+ 11 × 2 M+ MR
   c) Jak odjąć wynik działania od zawartości pamięci?

7. Oblicz, używając jak najmniejszej liczby klawiszy (to często oznacza używanie pamięci) i nie używając kartki na zapisywanie wyników pośrednich (na kalkulatorze prostym).
   a) $1+2^1+2^2+2^3+\ldots+2^{11}$
   b) liczbę e z dokładnością do trzech miejsc po przecinku (jakie to sumowanie?)
   c) sin 1 (jakie to sumowanie?)
   d) wartość wielomianu $5x^3+4x^2-3x+7$ w punkcie 6
   e) pole pod wykresem funkcji x^2 na przedziale od 0 do 1 (jakie to sumowanie?)

8. Jak na kalkulatorze prostym wykonać bez zapisywania wyników pośrednich na kartce poniższe działania.
   a) $\left(5\frac{1}{3}\cdot 1\frac{4}{5}+9\frac{11}{15}\right):\left(7\frac{1}{2}-2\frac{2}{3}\right)$
   b) $\left(41\frac{23}{84}-40\frac{49}{60}\right)\cdot\left(\left(4-3\frac{1}{2}\cdot\left(2\frac{1}{7}-1\frac{1}{5}\right)\right):\frac{4}{25}\right)$
   c) $\left(10\frac{415}{581}-\frac{73}{445}+\frac{24}{35}\right):\left(10\frac{23}{81}+3\frac{74}{89}+4\frac{4406}{7209}\right)\cdot 8\frac{1}{3}$
   d) $\frac{(2{,}1-1{,}965):(1{,}2\cdot 0{,}045)}{0{,}00325:0{,}013}-\frac{1:0{,}25}{1{,}6\cdot 0{,}625}$
   e) $\left(\frac{(6-4{,}5):0{,}03}{(3{,}05-2{,}65)\cdot 4+0{,}4}-\frac{(0{,}3-0{,}15)\cdot 1{,}5}{(1{,}88+2{,}12)\cdot 0{,}0125}\right):2{,}05$
   f)) $\sqrt{\frac{341{,}5\cdot\sqrt{26830{,}44}-39305{,}7}{(214\cdot 364-44632):\sqrt{\sqrt{46656}+8456{,}4:78{,}3}}}$

Zadanie: Opanuj obsługę kalkulatora naukowego z klawiszem ANS

Do zadań z tej strony przyda się kalkulator naukowy (w tym także taki z klawiszem ANS).

Tydzień temu do oglądania kolejnych wyrazów np. ciągu geometrycznego używaliśmy wielokrotnego naciskania klawisza = (co w kalkulatorze prostym oznacza powtórzenie ostatniego działania). W kalkulatorach naukowych, które mają klawisz ANS (*answer* tj. ostatnia odpowiedź) – a na takich będziemy w dalszym ciągu pracowali – ten sam efekt można uzyskać podobnie.

9. Wykonaj to zadanie na kalkulatorze naukowym/graficznym z klawiszem ANS.

Wciśnij klawisze '2=', a następnie '×2'. Na ekranie pojawi się napis 'ANS×2', tzn. ostatnią odpowiedź uzyskaną na wyświetlaczu pomnóż przez 2. Teraz naciskaj wiele razy = = = =… Za każdym razem kalkulator wyświetla wynik mnożenia poprzedniego wyniku przez 2. Czy podobnie działa ta sztuczka z dodawaniem? A z innymi działaniami? Spróbuj.
a) Ile wynosi 3 pomnożone przez siebie 10-krotnie?
b) Jaki wynik uzyskasz, jeśli zaczniesz od trójki, a następnie wyświetlisz 20 liczb, z których każda następna będzie o 7 większa od poprzedniej?
c) zacznij od trójki i wyświetl 10 liczb, z których każda jest podwojeniem poprzedniej powiększonym o 1.
Podpowiedź.
a) Wciskamy 3 = ANS × 3 = = = = = = = = = (9 razy =).
b) Wciskamy 3 = ANS + 7 = = = ... (20 razy =).
c) Wciskamy 3 = 2*ANS+1 = = = ... (ile razy?)
Ostatni przykład pokazuje, ze klawisz ANS służy de facto do definiowania dowolnego nowego klawisza. Kiedy go zdefiniujemy, możemy używać klawisza = do wielokrotnego powtarzania działania tego zdefiniowanego klawisza (za każdym razem dla poprzedniego argumentu). To wygodne narzędzie do oglądania kolejnych wyrazów ciągów zdefiniowanych rekurencyjnie.

10. Wpisz do kalkulatora (bez ANS) dowolną liczbę. Naciśnij klawisz *cos*. I jeszcze raz, i jeszcze raz... Co się dzieje? Zacznij od innej liczby. I jeszcze od innej. Wytłumacz obserwowane zjawisko. Zmień ustawienia kalkulatora ze stopni na radiany (jak to zrobić?) i powtórz zadanie.
    Jak zrobić to samo zadanie, kiedy mamy na klawiaturze ANS?

11. Powtórz poprzednie zadanie używając klawisza $\sqrt{\ }$. Który klawisz działa szybciej? Dlaczego? Jakie inne klawisze działają podobnie? Dla jakiego klawisza taka sztuczka się nie uda? Dlaczego?

12. Znajdź na kalkulatorze (!) o ile istnieją granice ciągów.
    a) $b_1 = 0$ i $b_{n+1} = (b_n+6)^{1/2}$
    b) $b_1 = 7$ i $b_{n+1} = 3b_n - 2$
    c) $b_1 = 7$ i $b_{n+1} = \sqrt{b_n}$
    d) $b_1 = 2$ i $b_{n+1} = \cos b_n$

13. Oblicz na kalkulatorze kilkanaście wyrazów ciągu $a_n = \frac{10n^2}{\left(1+\frac{1}{1000}\right)^n}$.
    a) Spróbuj określić na tej podstawie jego monotoniczność i zbieżność.
    b) Co na to teoria?
    c) Znajdź n, dla którego wartość a_n spada poniżej miliona/jedynki.
    d) Znajdź n, dla którego wartość a_n jest ekstremalna.
    e) Podaj inne przykłady podobnych „zwodniczych ciągów”.