

Programowanie funkcyjne: Rekurencja. Operacje powtarzalne na elementach list, filtrowanie list

1. Zdefiniuj funkcję (`jest_na_liście elt, lista`) sprawdzającą, czy podany element znajduje się na podanej liście
2. Zdefiniuj funkcję podającą najmniejszy element listy
3. Wypróbuj funkcję: (`map (lambda (n) (/ n 2)) (list 2 4 6 8 10 12)`) bezpośrednio w oknie wykonawczym. Dla listy liczb '(1 2 3 4 5 6 7) wyprodukuj ich przeciwieństwa '(-1 -2 -3 ..), odwrotności (1/2, 1/3 ..) Korzystając z powyższego wzorca zdefiniuj funkcję, która dla podanej listy liczb $a_1, a_2 \dots a_n$ wygeneruje listę wartości $b_n = \text{sqrt}(a_n)/n$ (potrzebna funkcja `sqrt` np. (`sqrt 9`))
4. Wypróbuj funkcję: (`filter positive? (list 1 -2 3 -2 1 5)`) bezpośrednio w oknie wykonawczym. Korzystając z funkcji `filter`, zdefiniuj funkcję (`wyrzuc elt lista`), która wyrzuca z zadanej listy wszystkie wystąpienia pewnego elementu. Np. gdy z listy '(1 3 5 3 7 2) wyrzucisz 3 otrzymasz '(1 5 7 2). Jak zmodyfikować funkcję, aby jedno wystąpienie tej liczby zostawić (niekoniecznie na swoim miejscu)?
5. Zdefiniuj funkcję `losuj (N)` generującą listę N liczb losowych z przedziału [0, 50). Użyj funkcji (`random 50`).
6. Zdefiniuj funkcję, która na podanej liście imion zostawi imiona zaczynające się na literę K. Użyj funkcji (`substring string start ile`), np. (`substring „String” 0, 2`) zwraca „St”; `equal?` (`equal? „B” „b”`)
7. Napisz funkcję wyliczającą sumę elementów podanej jako parametr listy
8. Zdefiniuj funkcję zamieniającą liczbę dziesiętną n na jej zapis dwójkowy. Wynik podaj w postaci listy. Np dla $n=7$ wynik wynosi '(2 1). Przydatne funkcje: (`modulo 10 2`) (wynik 0), (`quotient 10 3`) (wynik 3). Wszelkie loopy zabronione!
9. Wygeneruj listę 100 liczb losowych z przedziału [0, 50) Z wylosowanych liczb wyrzuć podzielne przez 5.
10. Zdefiniuj funkcję, która oblicza iloczyn skalarny dwóch wektorów podanych w postaci list. Być może warto sprawdzić, czy rzeczywiście podano listy, czy są one tej samej długości
11. Zdefiniuj funkcję obliczającą sumę sześcianów pierwszych N liczb naturalnych
12. Napisz funkcję (`wyrzuc elt lista`) (zad 5) bez użycia `map/` i `filter`.
13. Napisz program do obliczania całek oznaczonych różnych funkcji ((może wykorzystaj funkcję `map`?)
14. Napisz program wyznaczający sumę (teoriomnogościową) zbiorów podanych w postaci list
15. Zdefiniuj funkcję, która sprawdza, czy podana lista jest zbiorem. Np lista '(1 2 3 4 5) jest a lista '(2 2 3 1 5) nie jest zbiorem
16. Zdefiniuj funkcję generującą dzielniki podanej liczby N w postaci listy . Może zastosuj funkcję `filter`?