

Złożoność czasowa i pamięciowa

1. (*) Piramida to ostrosłup, którego podstawa jest kwadratem, a boczne ściany to trójkąty równoboczne. Zlecono Ci pomalowanie bocznych ścian piramidy. Malując piramidę, możesz wziąć ze sobą wiaderko farby, które starcza na pomalowanie $1 m^2$ powierzchni, co trwa 4 minuty. Zarówno wejście na wysokość h metrów, jak i zejście na dół, trwają po $\frac{h}{2}$ minut. Podstawa piramidy ma długość n metrów. Podaj, jakiego rzędu jest czas potrzebny do pomalowania całej piramidy, w zależności od n .
2. Jaka jest asymptotycznie energia potencjalna (wypełnionej) piramidy?
3. (*) Jedziesz w ciemności samochodem. W odległości n metrów przed samochodem idzie pieszy. Jak ilość światła odbitego od pieszego, która dociera do oczu kierowcy zależy od n ?
 - o Jeżeli pieszy nie ma odbłasków, ma kształt kuli jednostkowej, nie jest ciałem doskonale czarnym i równomiernie rozprasza padające na niego światło.
 - o Jeżeli pieszy ma (idealny) odbłask, który padające na niego światło odbija dokładnie tam skąd ono pada, poza tym nie odbija światła, a kierowca ma reflektory w oczach.

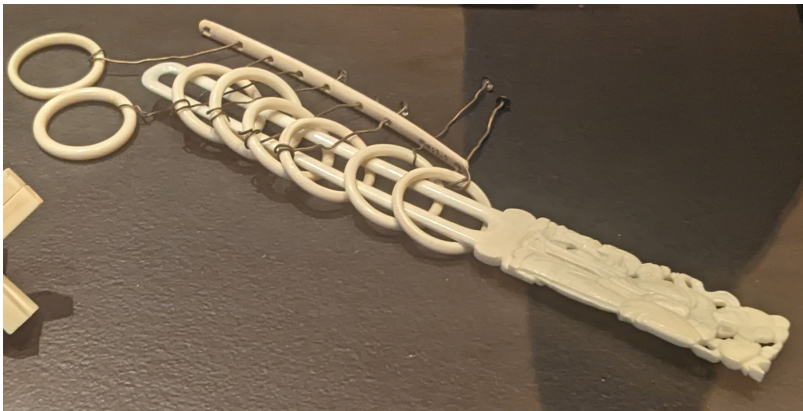
Jakie wnioski z tego wynikają?

4. Zastanówmy się, jaka energia jest potrzebna do napompowania koła rowerowego. Dla ustalonej objętości dętki, jakiego rzędu jest ta energia w zależności od ciśnienia?
5. Ciśnienie powietrza jest takie, jak ciężar słupa powietrza naciskającego z góry. Chcemy się wznieść na taką wysokość, na której ciśnienie powietrza nie przekracza p . Jakiego rzędu jest to wysokość (w zależności od p)?
6. (*) [CEOI 2003, uproszczone zadanie Hanoi]
 Wiadomo (z EMD), że żeby przełożyć n krążków w łamigłówce „wieże Hanoi” trzeba wykonać $2^n - 1$ ruchów. Napisz funkcję `long long int hanoi(int n, int krazki[], int start)`, która dla zadanej konfiguracji krążków oraz słupka, na którym początkowo znajdują się wszystkie krążki wyznaczy minimalną liczbę ruchów potrzebnych do uzyskania danej konfiguracji.
 Słupki są reprezentowane jako liczby całkowite od 1 do 3. Konfiguracja to tablica n numerów słupków, na których mają się znaleźć krążki, w kolejności od największego krążka do najmniejszego.

Jak zmieniłaby się złożoność Twojego rozwiązania, gdyby zamiast liczby ruchów, trzeba było wypisać wykonywane ruchy?

7. (*) [VIII OI, zadanie Łańcuch]

?



W jednym ruchu można zawsze zdjąć lub założyć pierwsze ogniwo łańcucha. Ponadto, jeżeli zdjęte są ogniwa o numerach $1, 2, \dots, k - 2$, a ogniwo nr $k - 1$ jest założone, to w jednym ruchu można zdjąć lub założyć ogniwo nr k . Początkowo

wszystkie ogniwa łańcucha są założone. Napisz procedurę, która wypisuje ruchy prowadzące do zdjęcia n ogniw łańcucha. Oblicz złożoność czasową i pamięciową rozwiązania.

[Dla ambitnych:] Napisz funkcję `int lancuch(int n, bool zalozone[])`, która na podstawie informacji o tym, czy kolejne ogniwa łańcucha są założone (`true`), czy zdjęte (`false`) obliczy minimalną liczbę ruchów potrzebnych do zdjęcia wszystkich n ogniw łańcucha.

8. (*) Dana jest pewna (deterministyczna) funkcja `int f(int x)`. Rozpatrujemy ciąg $(0, f(0), f(f(0)), \dots)$. Wiemy, że od pewnego momentu ten ciąg jest cykliczny. Napisz procedurę, która wyznacza długość tego cyklu. Jaka jest jej złożoność w zależności od długości cyklu i poprzedzającego go fragmentu?
Uwaga: to zadanie ma kilka, istotnie różnych rozwiązań optymalnych. Ile z nich jesteś w stanie wymyślić?

Last modified: Sunday, 27 November 2022, 1:19 PM

Contact us



Follow us

 Contact site support

You are logged in as Witold Formański (Log out)

Data retention summary

Get the mobile app

Get the mobile app

This theme was developed by

conect.me

Moodle, 4.1.5 (Build: 20230814) | moodle@mimuw.edu.pl