

Kevinova třída ve škole na hodinách matematiky zrovna začala probírat funkce. Kevin to však nebavilo, nedával pozor a dělal neplechu. Aby nerušil, dostal od učitele speciální úkol:

„Kevine, jak jistě víš, funkcemi můžeš přepočítávat nějaký vstup na nějaký výstup. Počítat toto je pro tebe příliš jednoduché, já bych po tobě ale chtěl, aby jsi mi zde tuto funkci vyhodnotil pozpátku. Dám ti výsledek a chtěl bych od tebe vědět, co musím do funkce vložit, abych ho dostal.“

S těmito slovy podal Kevinovi papír, kde bylo napsáno:

$$f(x) = x^4 - 44x^3 + 510x^2 + 1156x + 5$$

Kevin se na papír vyděšeně podíval a prohlásil: „Vždyť je to polynom 4. stupně! K tomu nedokážu spočítat inverzní funkci!“

Učitel se pousmál. „To máš jistě pravdu! Slíbím ti, že inverzní funkci počítat nemusíš. Budu ti totiž dávat jenom taková y , ke kterým existuje x mezi 1 a 100.“

Kevin se špetkou sarkasmu poděkoval a začal si črtat graf. Zkusil funkci vyčíslit pro pár hodnot:

$$f(1) = 1628, f(2) = 4021, f(3) = 6956, f(99) = 58479404$$

„Hmm, to skoro vypadá, jako by funkce stále rostla!“ pomyslel si. Zkusil to formálně ověřit a zjistil, že tomu tak opravdu je. Funkce byla v intervalu mezi 1 a 100 rostoucí. „Toho bych mohl využít!“ pomyslel si Kevin. „Mohl bych zkusit odpověď tipovat a postupně vylepšovat! To bude ale dřina...“ Dokážete Kevinovi pomoci?

Na vstupu dostanete číslo y zapsané s přesností na dvě desetinná místa a vaším úkolem bude najít takové x z rozsahu 1 až 100 (včetně), které po dosazení do vzorce výše dá (po zaokrouhlení na dvě desetinná místa) to stejné y . Slibujeme, že takové x bude vždy existovat.

Formát vstupu: Na prvním řádku dostanete celé číslo N udávající počet dotazovaných čísel y . Na dalších N řádcích pak naleznete vždy jedno y zapsané jako desetinné číslo s tečkou s přesností na nejvýše dvě desetinná místa.

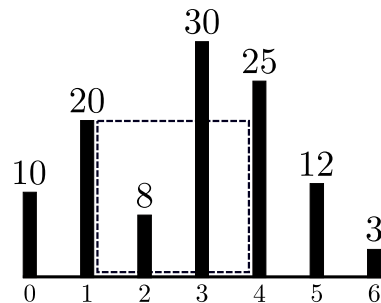
Formát výstupu: Na N řádků výstupu uveďte pro každé y ze vstupu nalezenou hodnotu x . Zapište ji jako desetinné číslo s desetinnou tečkou a libovolným počtem desetinných míst.

<i>Ukázkový vstup:</i>	<i>Ukázkový výstup:</i>
3	57.123
4176242.75	7.1452
20858.06	18.00135
34421.1	

Upozornění: Doporučujeme používat 64-bitová floatová čísla, tedy pokud váš programovací jazyk rozlišuje single a double precision floaty, tak použijte double precision floaty (většinou datový typ `double`). Také si dejte pozor na zaokrouhlování při výpisu. V Pythonu by při normálním použití nemělo být potřeba nic z toho řešit. Kdyžtak nám napište na zdrojaky@ksp.mff.cuni.cz.

V rámci příprav na nadcházející letní prázdniny se Kevin rozhodl, že si postaví loď. Začal tím, že si pořídí velkou plachtu, aby mu loď plula co nejrychleji.

Po příchodu do přístavu ale zjistil, že mu prodají pouze plachtu takových rozměrů, aby šla napnout mezi dva stěžně, podle kterých se plachty měří. Šířku plachty udává vzdálenost stěžňů a výška je rovná výšce menšího z nich.



Na obrázku je příklad měřících stěžňů a zvýrazněna největší plachta s plochou $(4 - 1) \cdot 20 = 60$. Pomozte Kevinovi pro danou posloupnost výšek stěžňů najít dva takové, které maximalizují obsah plachty.

Praktický kurz programování

Pokud Tě lákají praktické úlohy, ale ještě neumíš žádný programovací jazyk, tak se můžeš podívat na náš Základní kurz programování, kde se můžeš naučit základy Pythonu: <https://ksp.mff.cuni.cz/kurzy/zkp/>.

Seriál o počítačové grafice

V KSP-H právě běží seriál úloh o počítačové grafice a generování obrazu pomocí shaderů. Obtížnostně by ho měli zvládat i řešitelé KSP-Z, proto se neváhejte zapojit také. Všechny díly seriálu lze odevzdávat po celý ročník i zpětně, více detailů naleznete v aktuálním zadání KSP-H.

Zdrojaky praktických úloh

Řešení praktických úloh může být ze začátku složité. Velmi často i nějaká triviální technická chyba ve zdrojovém kódu programu může znamenat, že program vrací špatný výsledek – a některé chyby se ze začátku špatně hledají. Proto Ti nabízíme možnost poslat zdrojový kód programu nějaké úlohy na adresu zdrojaky@ksp.mff.cuni.cz, kde se Ti pokusíme poradit. Do emailu prosím připiš:

- Jakou úlohu by měl program řešit.
- Slovní popis, co by měl program podle Tebe dělat.

Před termínem série Ti nemůžeme radit s algoritmem, ale pomůžeme s odladěním zdrojáku, po termínu série pak můžeme poradit i s návrhem algoritmu – získáš tak znalosti do dalších sérií.



KSP pro vás připravují studenti Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy.

Webové stránky:
<https://ksp.mff.cuni.cz/>

E-mail:
ksp@mff.cuni.cz

Organizátoři a kontakty:
<https://ksp.mff.cuni.cz/kontakty/>