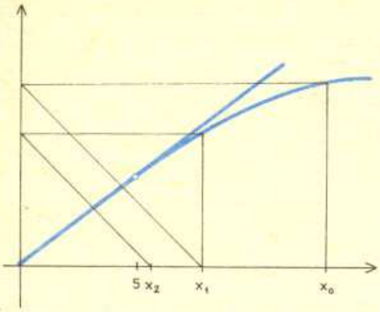
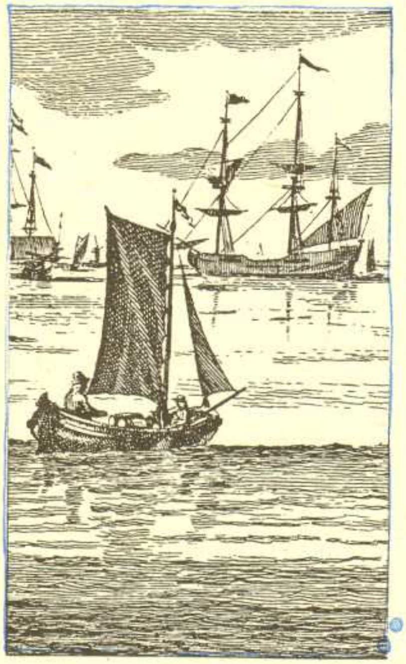


Wróćmy do naszego przykładu. Łatwo zobaczyć, że niezależnie od punktu startowego $x_0 > 2$ ciąg rozwiązań jest zawsze zbieżny do 5 (na niektórych kalkulatorach może to być 5,00001 albo 4,99999). Start z $x_0 = 2$ daje, oczywiście, ciąg stale równy 2, a gdy weźmiemy $x_0 < 2$, liczba podpierwiastkowa w instrukcji 30 szybko staje się ujemna. Można powiedzieć, że pierwiastek 5 *przyciąga* przybliżenia, a 2 – *odpycha*. Dlaczego? Czym *piątka* jest lepsza od *dwójki*? Odpowiedź można zgadnąć, analizując zamieszczony obok rysunek. Czy potraficie sformułować twierdzenie wyjaśniające, dla jakich równań uogólniona metoda MC (Mojej Córki) daje dobre (i co to znaczy *dobre*) rezultaty? Jakie własności funkcji decydują o tym, że algorytm oparty na podobnej, jak wyżej, metodzie: $x = \frac{1}{7}(x^2 + 10)$; $x = \frac{1}{7}\left(\frac{1}{7}(x^2 + 10)^2 + 10\right), \ldots$; nie jest dobry: ciąg „przybliżeń" jest szybko rozbieżny.

Gdy umiemy już odpowiedzieć na powyżej postawione pytania, możemy stosować bezpiecznie naszą metodę do innych równań, nie dających się szybko (albo i w ogóle) rozwiązać szkolnymi metodami. Do najładniejszych zastosowań takiej metody należy użycie jej w zadaniu o kozie.



Do brzegu kolistego pastwiska przywiązana jest koza. Jak długi musi być sznurek, by mogła zeżreć dokładnie połowę trawy?

A na koniec znów trochę uwag ogólnych. W podobny do opisanego sposób można by „skomputeryzować" znaczną część matematyki szkolnej. W czasie dyskusji nad programami prywatnych liceów (wiosna 1989) ze strony niektórych pracowników Uniwersytetu Warszawskiego padały bardzo radykalne projekty, np. żeby nie wprowadzać w ogóle pojęcia pochodnej, bo wszystkie zadania, w których ona występuje, da się rozwiązać pisząc odpowiedni program i w ten sposób skierujemy wysiłek intelektualny uczniów w zupełnie inną, bardziej współczesną stronę. Trudno takie projekty brać całkiem na serio i ja też ani nie postuluję nauczania rozwiązywania równań kwadratowych tylko opisaną wyżej metodą, ani nie popieram wyeliminowania pochodnej przez jej komputerowe aproksymacje. Wciąż jednak hasło „komputeryzacja w szkole" zbyt często sprowadza się do szkolnego kółka (jeśli w ogóle), na którym uczniowie grają w bushido czy strzelają do nieprzyjacielskich statków kosmicznych.

Dr Michał SZUREK

XX Międzynarodowa Olimpiada Fizyczna

W dniach 16–24 lipca 1989 r. odbyła się w Warszawie XX Międzynarodowa Olimpiada Fizyczna. Uczestniczyło w niej 30 drużyn – liczących po pięciu uczniów szkół średnich i dwóch opiekunów – z pięciu kontynentów. Przez dwa dni zawodnicy rozwiązywali trzy zadania teoretyczne oraz zadanie doświadczalne (zadania te postaramy się przedstawić w najbliższych numerach).

Pozostały czas wypełniał bogaty program towarzyszący, obejmujący m.in. zwiedzanie Warszawy, Żelazowej Woli i Nieborowa oraz wycieczkę na Mazury (w czasie gdy młodzież odpoczywała na wycieczce, opiekunowie sprawdzali rozwiązania swych zawodników i uzgadniali oceny z zespołami oceniającymi).

Najlepsi uczestnicy Olimpiady otrzymali medale, dyplomy i nagrody rzeczowe. Dziesięć złotych medali przypadło w udziale reprezentantom Stanów Zjednoczonych, Węgier, Rumunii, RFN (dwa medale), W. Brytanii, Singapuru, ZSRR, Bułgarii i Holandii.

XX-IPhO · 1989 · WARSZAWA · POLSKA · 50 μm

Trójka Polaków (Cezary Śliwa, Piotr Kossacki i Tomasz Motylewski) znalazła się na czele dwudziestosześcio-osobowej listy srebrnych medalistów, czwarty (Romuald Janik) – wśród trzydziestu zdobywców brązowych medali. Przyznano też trzydzieści trzy wyróżnienia (z Polaków otrzymał je Leszek Mencnarowski) oraz kilka nagród specjalnych.

W organizacji Olimpiady brali udział fizycy z Uniwersytetu Warszawskiego oraz Instytutu Fizyki Polskiej Akademii Nauk.

A. N.