



Rys. 4. Dwa słowa reCAPTCHA.

Pomysł jest następujący: transformacja papierowej książki na tekst cyfrowy wymaga najpierw zeskanowania poszczególnych stron (co można zrobić mniej lub bardziej maszynowo), a następnie przepuszczenia ich przez oprogramowanie do rozpoznawania tekstu (OCR, ang. *Optical Character Recognition*). Dzięki zaawansowanym algorytmom znacząca część tekstu jest rozpoznawana poprawnie, ale niektóre słowa (zwłaszcza w starszych książkach) są dla nich zbyt zniekształcone. Takie słowa, których nie udało się rozpoznać automatycznie, trafiają do bazy słów reCAPTCHA. Podczas testu użytkownikowi przedstawiane są do przepisania dwa słowa: dla jednego z tych słów system zna poprawną odpowiedź (spełnia

Kolejnym argumentem przeciwników CAPTCHA jest to, że marnuje ona mnóstwo energii ludzkiej. Jak podają profesorowie z Carnegie Mellon, dziennie rozwiązywanych jest około 200 milionów CAPTCHA, co przy średnim czasie dziesięciu sekund na obrazek daje pół miliona godzin pracy dziennie. Luis von Ahn postanowił przeciwdziałać temu marnotrawstwu. Co ciekawe, jego pomysł polegał nie na wyeliminowaniu testów, ale na sprawieniu, by przy okazji ich rozwiązywania ludzie wykonywali pożyteczną pracę, której nie umieją wykonać komputery. Tak w roku 2008 powstał system reCAPTCHA, który pomaga digitalizować książki.

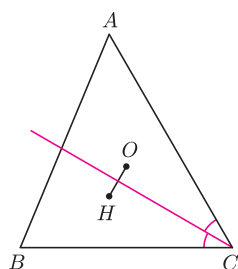
ono więc taką samą kontrolną funkcję jak w systemie CAPTCHA), a drugie słowo pochodzi z bazy słów nierozpoznanych przez OCR (z tym że kolejność tych dwóch słów jest losowa). Jeśli użytkownik poprawnie wpisze słowo kontrolne, to test jest zaliczany, a do bazy dopisywane jest potencjalne rozwiązanie nieznanego słowa. Jeśli kilku użytkowników w ten sam sposób odczyta nieznaną słowo, to system uznaje je za rozpoznane.

System reCAPTCHA jest aktualnie używany do digitalizowania starych roczników gazety *New York Times* oraz książek z Google Books. Użytkownikom przedstawiane są również zdjęcia numerów domów wykonywane w ramach projektu Google Street View.



Zadania

Redaguje Tomasz TKOCZ



Rys. 1

M 1411. Dany jest trójkąt ostrokątny ABC o ortocentrum H , środku okręgu opisanego O i kącie 60° przy wierzchołku C . Udowodnić, że dwusieczna kąta C jest symetralną odcinka HO .

Rozwiązanie na str. 14

M 1412. Dane są liczby rzeczywiste a_1, \dots, a_n . Niech $\bar{a} = \frac{1}{n}(a_1 + \dots + a_n)$ oznacza ich średnią arytmetyczną. Udowodnić, że prawdziwa jest nierówność

$$n(|a_1 - a_2| + |a_2 - a_3| + \dots + |a_{n-1} - a_n|) \geq (|a_1 - \bar{a}| + \dots + |a_n - \bar{a}|).$$

Rozwiązanie na str. 6

M 1413. Mając dane wektory v_1, \dots, v_n w przestrzeni, definiujemy zbiór

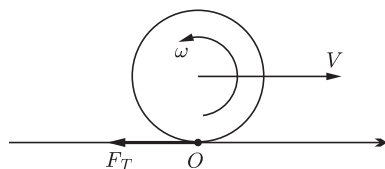
$$F(v_1, \dots, v_n) = \{\lambda_1 v_1 + \dots + \lambda_n v_n, \lambda_1, \dots, \lambda_n \in [0, 1]\},$$

np. $F((0, 0, 1), (0, 1, 0), (1, 0, 0))$ to standardowa kostka. Rozstrzygnąć, czy dla pewnych wektorów można w ten sposób otrzymać ośmiościan foremny.

Rozwiązanie na str. 13

Uwaga. Zbiór $F(v_1, \dots, v_n)$ w geometrii wypukłej nazywa się sumą Minkowskiego odcinków v_1, \dots, v_n .

Przygotowali Rafał KUŚ i Krzysztof TURZYŃSKI



Rys. 2

F 849. Baletnica wyrzuciła przed siebie obręcz o masie m i promieniu R , nadając jej początkowo prędkość kątową ω_0 i prędkość ruchu postępowego v_0 . Obręcz ślizgała się przez pewien czas Δt_1 po parkiecie, po czym zatrzymała się i natychmiast zawróciła ku baletnicy. Czas powrotu wynosił Δt_2 . Dla jakiej wartości stosunku ω_0/v_0 zachodzi równość $\Delta t_1 = \Delta t_2$? Współczynnik tarcia obręczy o podłoże wynosi μ , a moment bezwładności obręczy to $I = mR^2$.
Rozwiązanie na str. 17

F 850. (A. Compton) Na powierzchni Ziemi na szerokości geograficznej φ znajduje się toroidalna rura ustawiona tak, że jej oś symetrii obrotowej pokrywa się z kierunkiem północ-południe; rura jest wypełniona spoczywającą względem niej wodą. Demonstrator obrócił rurę o kąt 180° wokół jej poziomej osi wskazującej kierunek wschód-zachód. Jaka prędkość wody zmierzy demonstrator po obrocie rury?

Rozwiązanie na str. 4