

SPIS TREŚCI

NIE BÓJMY SIĘ WIELKICH LICZB

CZYLI SZEŚĆ MOLEKUŁ GOETHEGO Ilu bezrobotnym można by przez rok wypłacić podstawowy zasiłek za cenę jednego eurofightera? 180, 1800 czy 18 000? Wcale nie tak trudno to obliczyć, a przy tym można się nauczyć, czym są wielkie liczby – w polityce i finansach. **11**

MORDERSTWO NA STACJI BENZYNOWEJ

ALBO SPRAWCA PRAWDOPODOBNY WARUNKOWO

Morderstwo na szosie B 91. I niemal brak jakichkolwiek śladów – oprócz krwi pod paznokciami ofiary. Bingo! Analiza DNA wskazuje, że sprawcą jest karany już Matthias Bernsdorf. Z „prawdopodobieństwem granicznym z pewnością”. Ale czy to wystarczy? Właściwie, na ile można ufać testom genetycznym? Kilka słów o statystyce pracy policji. **18**

TRZY KROKI DO SUKCESU

CZYLI NAWET GENIUSZE MOGĄ SIĘ MYLIĆ

Wielu ludzi ma trudności z wyliczeniem ceny netto z brutto. Potrzeba do tego „reguły trzech”. A na równaniu tego typu potknęła się nawet Marilyn vos Savant, uważana za najinteligentniejszą kobietę świata. Pomyliła się przy

liczeniu kur. Ale w rzeczywistości było to zadanie na myślenie. 27

ŚREDNIA PŁACA

CZYLI KWESTIA ŚRODKA Negocjacje w sprawie zarobków w Brauner Elektronik. Pracownicy zarabiają średnio 2850 euro. To za mało, uważa rada pracownicza i żąda podwyżek. Bo średnia płaca w branży wynosi 3000 euro. Ale co dokładnie mówi nam średnia? Czy „typowy” pracownik Braunera zarabia 2850 euro? Bynajmniej, większość zarabia znacznie mniej. 36

PROBLEM MAŁŻEŃSKI

ALBO ... A MOŻE ZNAJDZIE SIĘ COŚ LEPSZEGO? Marina jest godną pożądaną kobietą. Właśnie oświadczył jej się Karsten. Bardzo romantycznie. Ale Marina się waha. To nie pierwszy raz. A przecież może jeszcze trafi się ktoś lepszy. Typowy przypadek syndromu księcia z bajki. A przecież można z dużym prawdopodobieństwem wyliczyć, który absztyfikant z konkretnej ich liczby będzie tym najlepszym. Matematyka w służbie miłości. 47

WYLICZONE ZWYCIĘSTWO WYBORCZE

CZYLI DLACZEGO MNIEJ TO CZASEM WIĘCEJ Ciężka atmosfera w Hoppenstadt. Ponieważ w związku z reformą administracyjną na nowo trzeba określić okręgi wyborcze, Partia Obywatelska widzi, jak maleją jej szanse. Do sprawy należy jednak podejść kreatywnie. Bo uzyskanie większej liczby mandatów przy mniejszej liczbie głosów jest jak najbardziej możliwe. Podobnie jak utrata mandatów z powodu zbyt dużej liczby głosów. Rzecz może wyjaśnić wyłącznie matematyka wyborcza. 59

SFAŁSZOWANA PRACA ZALICZENIOWA

ALBO ZADZIWIAJĄCE PRAWO BENFORDA Jeśli wziąć dowolną gazetę i wyszukać wszystkie zapisane w niej liczby, od kursów giełdowych, poprzez prognozę pogody, aż do sportu, to 30% tych liczb będzie się zaczynać od 1, 18% – od 2 i tak dalej. To znaczy, że cyfry pojawiają się z różną częstotliwością. Odkrył to Frank Benford. Dzięki jego prawu sfałszowane prace zaliczeniowe można wykryć z taką samą łatwością, jak upiększone bilanse firm. **71**

FAIR PLAY

ALBO SYSTEM DOSKONAŁY Frank Burmeister zna niemal pewny system, który pozwoli mu wygrać w ruletkę. Stawia konsekwentnie na czarne, podwajając stawkę, gdy padnie czerwone. Jednak dzieje się coś nieprawdopodobnego. Kulka ruletki jedenaście razy z rzędu pada na czerwoną liczbę. Frank Burmeister stracił ponad 10 000 euro – ale i nauczył się czegoś: o wartościach oczekiwanych i o „prawie serii”. **83**

MORDERCZY SPISEK

ALBO „ZŁOTY PODZIAŁ” Hipasus należy do pitagorejczyków, którzy czczą pamięć dawno już zmarłego Pitagorasa. Ten zaś nauczał: „Wszystko jest liczbą, wszystkie stosunki w naszym świecie da się wyrazić liczbami całkowitymi”. Jednak Hipasus odkrył, że to nieprawda, i odkrył przy tym liczby niewymierne, na przykład „piękne” π , znane także jako „złoty podział”. **97**

SPRAWY KOBIET

CZYLI WIĘCEJ TO CZASEM MNIEJ Rzecznik do spraw kobiet w Wyższej Szkole Tłumaczy w Erlanger jest

zaniepokojona. Najnowsze wyniki egzaminów wstępnych pokazują wyraźnie, że kobiety są dyskryminowane w czasie naboru. Przyjęto tylko 31% kandydatek, za to 47% kandydatów. Jednak na każdy wydział przyjęto procentowo więcej kobiet niż mężczyzn. Oto paradoks nazwany paradoksem Simpsona. **112**

MĘSKIE FANTAZJE

ALBO PIWO, NOGI I INNE EKSTREMA Przedwiośnie na plaży nad Łabą. Kolja i Jens korzystają z pierwszych promieni słońca i oglądają się za pierwszymi nagimi kobiecymi nogami tego sezonu. Gdyby tylko ta puszka z piwem ustawiona na piasku wciąż się nie przewracała. Analiza matematyczna pomoże odkryć, kiedy puszka stoi najbardziej stabilnie i z jakiego kąta najlepiej widać kobiece nogi. Ale ostrożnie! To zadania naprawdę ekstremalne! **123**

CZAS TO PIENIĄDZ

ALBO ATRAKCYJNA PROPOZYCJA Doradca klienta w Banku Oszczędnościowym, pani Weichmann, oferuje wysnzione warunki oszczędzania. Jednak który z tych tak atrakcyjnych wariantów – „klasyczny”, „liniowy” czy „dynamiczny” – naprawdę jest najlepszy? Żeby się o tym przekonać, trzeba nauczyć się rozróżniać między wzrostem liniowym, kwadratowym a wykładniczym. Ostatecznie niedościgniony jest wzrost wykładniczy. O czym przekonało się także Jezioro Wiktorii. **139**

PLANOWANIE TRASY

CZYLI PAN MINISTER W PODRÓŻY Ministrowie spraw zagranicznych często podróżują. Jak znaleźć najkrótszą trasę wizyty inauguracyjnej do 9 stolic europej-

skich? Co do zasady rozwiązanie tak zwanego problemu komiwojażera jest proste, ale w rzeczywistości okazuje się bardziej skomplikowane, niż można by przypuszczać. Na przykład 9 miast można objechać po 20 160 trasach. W takiej sytuacji nawet komputery mają trudności, więc trzeba znaleźć strategię optymalizacji. **153**

NA ULICACH MANHATTANU

ALBO PITAGORAS PRZED SĄDEM W pobliżu szkoły zostaje przyłapany handlarz narkotyków. Ale jak bardzo w pobliżu? Od tego zależy, czy jego przypadek zostanie uznany przez sąd za „szczególnie ciężki”. Zamiast zmierzyć na miejscu, pani prokurator zadowala się planem miasta i twierdzeniem Pitagorasa – bodaj najbardziej znanym twierdzeniem matematycznym. **166**

DŹWIĘCZĄCA MATEMATYKA

ALBO KOD JANA SEBASTIANA Kiedy teoretyk muzyki, Andreas Werckmeister, stworzył nowy rodzaj stroju dla instrumentów klawiszowych, Johann Sebastian Bach był tak zachwycony, że napisał od razu cały cykl utworów na „dobrze temperowany strój”. I nie tylko. Na stronie tytułowej swojego dzieła, jak twierdzi od 2005 r. pianista Bradley Lehmann, zapisał również matematyczny kod pozwalający odtworzyć ten strój. **176**

WSZYSTKO PŁYNIE?

CZYLI KASJARZE W KORKU 55 000 euro w niskich nominałach na tylnym siedzeniu kradzionego bmw – i koniec jazdy. Radio podaje już policyjny opis samochodu, a Manni i Harry stoją w korku. No tak, ruch na drogach wydaje się nieobliczalny – a jednak da się go obliczyć. Wprawdzie układy równań i obliczenia wartości

granicznych nie są całkiem proste – ale wyniki mogą zaskakiwać. 188

KWADRATURA KOŁA

CZYLI O DEKRETOWANIU PRAWDY 5 lutego 1897 roku. W niższej izbie parlamentu Indiany trwa ożywiona debata. Mowa jest o kwadraturze koła i o tym, że należy ustawowo zatwierdzić nową, prawidłową wartość pi. Ale czy deputowani wiedzą w ogóle o czym mówią? Nie, wpadli w sidła Edwina J. Goodwina, domniemanego geniusza, a naprawdę oszusta. Jednak Goodwinowie tego świata wciąż jeszcze nie wymarli. 208

ZAŁĄCZNIK 221

OBLICZANKI – ROZWIĄZANIA 234

ŹRÓDŁA 237

SKOROWIDZ 240