

Astronomiczne mnemotechniki

„*A cóż piękniejszego nad niebo, które przecież ogarnia wszystko co piękne?*” – pytał retorycznie Mikołaj Kopernik. Jednoznacznie określił przy tym miejsce niebieskiego firmamentu w naszej świadomości. Któż bowiem, z romantycznych pobudek, nie zachwyca się gwiazdami? Kto przynajmniej raz nie wzdychał do Księżyca? Ileż to razy zdarzyło się Tobie obserwować zachód słońca? Każdego wieczoru, czerwony krąg zbliża się do horyzontu, skrywając powoli swe oblicze. Niebo staje się szare, a mrok ogarnia całą okolicę. Rozpoczyna się noc. Większość mieszkańców wsi i miast udaje się wtedy na spoczynek. Jednak niektórzy ludzie czekają tylko na zmierzch i spokój, aby rozpocząć swoją pracę. Są wśród nich drukarze, którzy przygotowują poranne wydania gazet. Są piekarze – dostawcy chrupiącego, ciepłego pieczywa o poranku. Są wreszcie astronomowie – wnikliwi obserwatorzy Wszechświata, którym mrok nocy umożliwia obserwację bliskich i dalekich obiektów kosmicznych.

Zawód astronoma, bardzo ciekawy i pozornie nieodłącznie związany z romantycznym widokiem sierpa Księżyca, pierścieni Saturna i gwiazd, jest jednak przede wszystkim żmudną pracą teoretyczną. Po godzinach obserwacji następują długie dni i tygodnie obliczeń oraz symulacji. W zawodzie astronoma niezbędne jest gruntowne przygotowanie akademickie. Prawa fizyki rządzących światem nie są wcale nauką łatwą. Wiele zawiłych astronomicznych lekcji można jednak przedstawić prosto. Z pomocą kilku interesujących mnemotechnik dość łatwo poznasz prawa niezmiennie rządzące Kosmosem. Zacznijmy od zagadnienia stosunkowo trudnego: temperatura gwiazd.

Oh! Be A Fine Girl Kiss Me! To proste zawołanie – mimo, że zapisane po angielsku – jest zrozumiałe przez każdego. Któż z nas nie widział młodego chłopaka krzyczącego za blond pięknoscią: *O! Bądź fajną dziewczyną, pocałuj mnie?* W tym zdaniu jest jednak coś zdumiewającego. Pozornie banalny zwrot zawiera w sobie ukrytą mnemotechnikę. Technikę pozwalającą szybko i na zawsze zapamiętać ważne informacje z astrofizyki. Zwróćmy uwagę na pierwsze litery tego zdania: O B A F G K M. Okazuje się, że właśnie tak astronomowie opisują gwiazdy. Litery te pozwalają oznaczyć każdą z gwiazd, zależnie od temperatury ich powierzchni.

Najgorętsze gwiazdy to gazowe kule, których temperatura dochodzi nawet do 50 tysięcy stopni – określa się je literą „O”. Za nią postępuje „B” – typ gwiazd, na których panuje gorący klimat: do 25 tysięcy stopni. „A” określa typ charakterystyczny dla ciepłych gwiazd: do 11 tysięcy stopni. Umiarkowaną temperaturę atmosfery zastać możemy na gwiazdach typu „F” – do 7500 stopni. Chłodniej jest na gwiazdach „G” – panuje tam temperatury sięgająca 6 tysięcy stopni. O zimnych gwiazdach możemy mówić w przypadku, gdy na temperatura ich powierzchni nie przewyższa 5 tysięcy stopni – wtedy mamy do czynienia z gwiazdą „K”. Jeszcze niższe temperatury panują na gwiazdach „M” – dochodzą do 3500 stopni.

Przypomnij sobie teraz rozgwieżdżone niebo. Znajdujesz się gdzieś na skraju łąki. Jest pogodny wiosenny wieczór. W powietrzu unosi się zapach palonego niedaleko ogniska. Słyszysz rechoczące żaby i ćwierkające ptaki. Pod stopami czujesz wilgotną trawę. Spójrz do góry. Widzisz tysiące gwiazd. Część z nich jest bardzo jasna, część ledwie dostrzegalna, ale wszystkie są białe. Tak Ci się tylko wydaje! Gwiazdy są kolorowe. Wyraźne barwy gwiazd widoczne są dopiero przez teleskop, albo na fotografii.

Kolor gwiazdy jest bezpośrednio związany z temperaturą jej powierzchni, a więc z określonym typem widmowym. Gwiazdy „O” i „B” mają barwę niebieskobiałą. „A” charakteryzuje gwiazdy o idealnie białej powierzchni. Gwiazdy „F” są żółtobiałe,

a „G” żółte. „K” to typ gwiazd pomarańczowego koloru, a „M” opisuje czerwone kule gazowe. Dzięki mnemotechnikom nie trzeba się tego wszystkiego uczyć na pamięć. Wystarczy zapamiętać, że gwiazdy gorące są niebieskie, a chłodne czerwone. Kolejność liter określających typ gwiazd prezentuje wprowadzona mnemotechnika. Gdyby angielski tekst Ci nie odpowiadał: proponuję coś rodzimego: *Och, Bądź Aniołem Fajnego Gatunku, Kochaj Mnie.*

Z kolorami związane jest inne – znane i lubiane – zjawisko na niebie. Tęcza: kolorowa ozdoba wiosennego i letniego nieba. Szczególnie wtedy, gdy po deszczu, zza chmur, wychodzi upragnione słońce. Ile kolorów ma tęcza? Jakie to konkretnie barwy? Z prostą mnemotechniką nigdy tego nie zapomnisz: *Czemu Patrzysz Żabo Zielona Na Głupiego Fanfarona?* W tym pytaniu niczego nie trzeba tłumaczyć: „Cz” to kolor czerwony, „P” – pomarańczowy, „Ż” oznacza kolor żółty, „Z” samo siebie nazywa kolorem zielonym. Po nim następują: „N”, czyli kolor niebieski, „G” – granatowy i „F” – fioletowy. Kolory te znajdziesz w każdej tęczy na świecie, zobaczysz też na spodniej stronie płyty CD i we wszystkich tych miejscach, gdzie załamane światło rozszczepia się na kolory podstawowe. Tęczę możesz też łatwo stworzyć u siebie w ogródku: wystarczy odpowiednio ustawić ogrodowy zraszacz, by w słoneczny dzień delectować się widokiem nastrojowych, żywych kolorów.

Podobno na krańcu każdej tęczy znajduje się krasnoludek z garnkiem złota. Stoi w swojej spiczastej, czerwonej czapce i śpiewa wesołe piosenki. Wokół jest jasno i przyjemnie. Jesteśmy przecież w krainie baśni! Uśmiechnięty krasnoludek, oparty o tęczy łuk trzyma wieczną wartę nad cennym garnkiem. I to właśnie garnek jest bohaterem kolejnej astronomicznej mnemotechniki. Czy wiesz ile jest planet w Układzie Słonecznym? Wymień wszystkie w kolejności rosnącej odległości od Słońca! Jako odpowiedź polecam zdanie: *Man Very Easily Make Jugs Serve Useful Needs* (*Człowiek bardzo łatwo znajduje użyteczne zastosowania dla garnków*). W języku angielskim początkowe litery oznaczają kolejne planety. Jest ich osiem: Mercury (Merkury), Venus (Wenus), Earth (Ziemia), Mars, Jupiter (Jowisz), Saturn, Uranus (Uran), Neptune (Neptun). Podobne mnemotechniczne zdanie po polsku mogłoby brzmieć: *Mój Wujek Zapisał Mi Jak Spisać Układ Niebieski.*

Układ Słoneczny to nie tylko Słońce i planety. W tej prostej wyliczance nie możemy pominąć planet karłowatych oraz dziesiątków księżyców obiegających niemal każdą z planet. Pamiętajmy o planetoidach i meteoroidach. Zwróćmy uwagę na komety, które zwykle kryją się w otchłaniach Układu Słonecznego, ale co pewien czas fundują nam wspaniałe spektakl na niebie. Kometa – zbliżając się do Słońca – rozgrzewa swoją zlodowaciałą skorupę i paruje. Obserwator na Ziemi widzi wówczas długi, spektakularny warkocz rozciągający się na dużej części nieba. Zjawisko jest niecodzienne i bardzo widowiskowe – stąd popularność komet w baśniach i legendach.

Mnemotechniki pomagają zapamiętać długie ciągi wyrazów i ułatwiają codzienne czynności związane z przypominaniem tekstów i całych stron. Ciekawe mnemotechniki związane są z astronomicznymi liczbami. Popularną w naukach ścisłych liczbą jest PI. Czy pamiętasz jeszcze definicję tej niewymiernej liczby? Jest to wynik dzielenia długości obwodu koła przez jego średnicę. Brzmi fantastycznie, prawda? Fenomenem jest fakt, że wynik ten dla każdego koła jest taki sam. Wynosi 3 i „trochę”. I właśnie to „trochę” spędzało wielu pokoleniom matematyków sen z powiek. Naukowcy prześcigali się bowiem w określaniu liczby PI z dokładnością do kolejnych miejsc po przecinku.

Uczni ze starożytnego Babilonu uznawali stosunek obwodu koła do średnicy jako liczbę 3. Archimedes, w III w. p.n.e. oszacował PI z dokładnością do 2 miejsc po przecinku. Chiński matematyk Liu Hui, w III w. n.e. znał już 4 miejsca po przecinku, a cesarz Zu Chongzhi

ok. VI w. n.e. podał bardzo ładny mnemotechniczny ułamek określający PI: 355/113. Czyż nie prosta to mnemotechnika? Bardzo łatwo można zapamiętać ten ułamek zapisując od dołu: 11-33-55. Matematyk holenderski Ludolph van Caulen na przełomie XVI i XVII w. podał wartość PI z dokładnością do 35. miejsca po przecinku. Poświęcił na to większość swojego życia. W uznaniu jego pracy liczbę PI określa się niekiedy mianem Ludolfiny. Dzisiaj, w dobie superszybkich komputerów i wydajnych algorytmów praktycznie nie ma ograniczeń technicznych w określaniu kolejnych cyfr liczby PI. Znane są obecnie rozwinięcia dziesiętne liczby PI zawierające biliony cyfr.

Do codziennego życia wystarczy jednak znajomość kilku cyfr w rozwinięciu dziesiętnym liczby PI. Możesz więc spać spokojnie. Wystarczy, że znasz zdanie, które pozwala zapamiętać liczbę PI posiłkując się prostą mnemotechniką: *Był i jest i wieki chwalonym ów będzie, który kół obwód średnicą wymierzył*. Ilość liter w kolejnych wyrazach oznacza cyfry w ciągu liczby PI: 3,141592653589

Jakie kierunki świata wskazuje kompas? Północ, wschód, południe i zachód oznacza się tradycyjnie na kompasach angielskimi skrótami N, E, S, W. Jeśli chcesz na zawsze zapamiętać te litery wyobraź sobie, że kompas trzyma w dziobie wrona, która przysiadła na ekranie. Zdanie *Na Ekranie Siedzi Wrona* na zawsze już pomoże Ci zapamiętać kierunki świata: licząc od północy zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

Wszystkie opisane mnemotechniki łączy jedna prawda: krótkie zdania ułatwiają zapamiętanie opisanego zagadnienia, ale same w sobie brzmią śmiesznie. Kto przecież opowiada o garnkach, które mają różne zastosowania, albo pyta żabę o jakiegoś fanfaroną? Śmieszność ta jest jednak niezmiernie obrazowa. I o to chodzi! Plastyczne obrazy, związane z krótkimi zwrotami, czynią techniki pamięciowe skutecznymi. Ich zabawna treść potęguje doznania, przez co kilkukrotnie zwiększa się efektywność mnemotechniki. Ta zasada obowiązuje dla wszystkich metod ułatwiających zapamiętywanie – nie tylko w celach astronomicznych...

Radosław K. Pior
14 stycznia 2011