



STAZE PLANETA SUNČEVOG SUSTAVA

Privedio: Ruđer Jeny

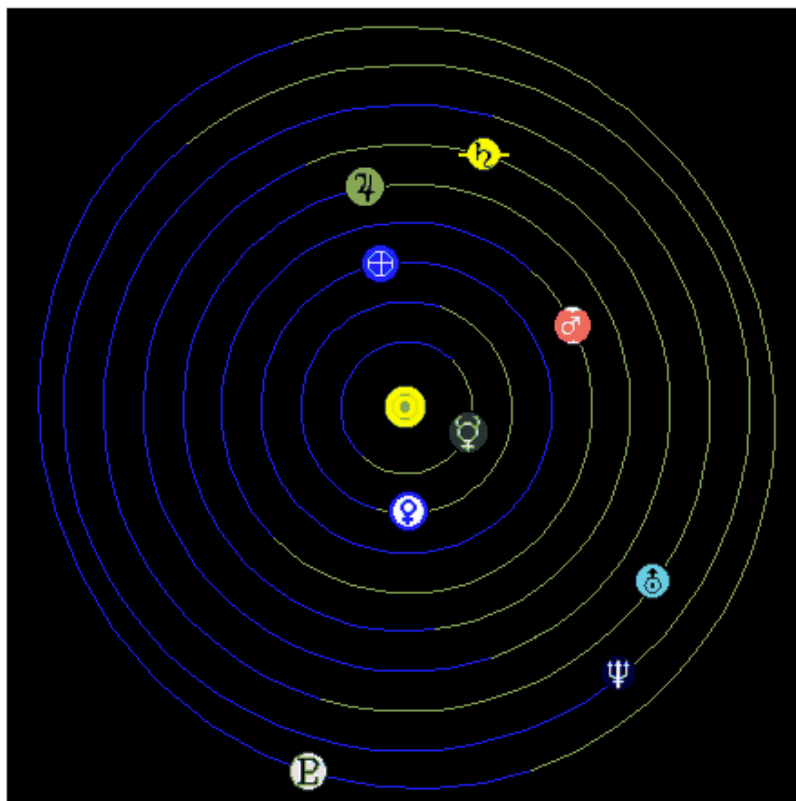
U ovoj se vježbi u grafikon ucrtavaju podaci o položaju planetu tijekom njegova kruženja oko Sunca. Cilj vježbe je upoznavanje s izgledom (i razmjerima) Sunčevog sustava uz praktično pronalaženje osnovnog planetnog podatka – njegovog ophodnog vremena.

Na internet stranici koja se rabi za skupljanje podataka, Sunce i planeti prikazani su kružićima i njihovim odgovarajućim astronomskim simbolom:

Sunce		Jupiter	
Merkur		Saturn	
Venera		Uran	
Zemlja		Neptun	
Mars		Pluton	

Priprema

1. Izaberite planet čiju stazu želite pratiti (preporučujemo planete u stazama unutar Jupiterove za koje su već izrađene tablice).
2. Pođite na internet stranicu posvećenu stazama planeta (www.fourmilab.ch/cgi-bin/uncgi/Solar).
3. Podesite veličinu prikaza ("Size:") na zaslonu, tako da se prvi redak ispod slike zbog mijenjanja nadnevka uzimanja podatka dobro vidi. (Podaci koji se unose su veličina slike: širina – i visina – slike u pikselima. Za najbolji prikaz trebat će malo eksperimentirati.)
4. Zabilježite odabranu veličinu jer ćete za vježbu možda utrošiti više od jednog dana.
5. Parametar "Orbits:" (staze) postavite na "Equal" (jednaki razmaci između staza).
6. Niste li odabrali Jupiter ili neki planet iza njega, parametar "Display:" (prikaz) možete postaviti na "Inner System" (unutarnji dio Sunčevog sustava).
7. "Time:" (vrijeme) postavite na "UTC".



Time: Now **UTC:** **Julian:**

Show: Icons Images

Display: Full system Inner system **Size:** **Stereo:** Cross Wall

Orbits: Real Logarithmic Equal

Observing site: Lat. N S Long. E W

Heliocentric: Lat. N S Long.

Pozor

1. U okviruć desno od "UTC:", odmah ispod slike, podatak o vremenu i nadnevku postavite na, primjerice, 2002/01/01 00:00:00
2. Pritisnite gumb "Update" (obnovi sliku).
3. Na zaslon ljepljivom vrpcom učvrstite list paus-papira s označenom mrežom. Neka jedna od vodoravnih crta prolazi kroz simbol Sunca.

SAD!

Sakupljanje podataka

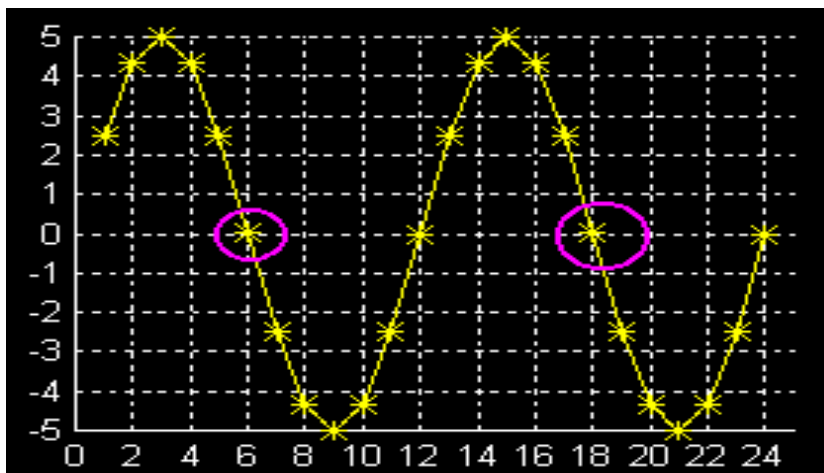
Upotrijebite pripremljenu tablicu za unos podataka. (Već su pripremljene tablice za Merkur, Veneru – i Zemlju i Mars – te Jupiter. Na njoj su upisani nadnevcu promatranja položaja planeta na internet stranici.

Planet	Vrijeme ophoda	
Merkur		
Točka	Godina/Mjesec/Dan	Položaj
1	2002/01/01	
2	2002/01/08	
3	2002/01/15	
4	2002/01/22	
5	2002/01/29	
6	2002/02/05	
7	2002/02/12	
8	2002/02/19	
9	2002/02/26	

1. Prebrojite koliko se kvadratića iznad vodoravne crte sa Suncem nalazi do položaja planeta. Unesite taj broj u tablicu u rubriku "Položaj".
2. Promijenite nadnevak na internet modelu u sljedeći.
3. Pritisnite gumb "Update" (obnovi prikaz)
4. Korake 1-3 ponovite sve dok ne ispunite tablicu, odnosno 48 puta.

Izrada grafikona

1. Unošenje položajnih podataka Za os x možete uporabiti broj unosa ili nadnevak. Grafikon mora biti dovoljno velik da stane svih 48 točaka. Na os y ucrtavat ćete položaj koji ste unosili u tablicu. Grafikon mora biti tako velik da u njega stane najveća zabilježena veličina. Ishodište neka bude u sredini osi y.
2. Svaku točku crtom povežite sa sljedećom. Trebali biste dobiti crtu koja valovito teče grafikonom.



Ovakvu krivulju nazivamo sinusnom. Kad znanstvenici vide krivulju sličnu njoj, znaju da se bilježena pojava ponavlja. U našem primjeru, kad god se čini da se krivulja ponavlja, planet ponavlja ophod oko Sunca.

Analiza podataka

Vrijeme ophoda

S ovakvog grafikona može se saznati mnogo pojedinosti. Jedan od najvažnijih podataka prikazanih grafikonom je vrijeme ophoda planeta oko Sunca, odnosno vrijeme potrebno planetu da jednom obiđe oko Sunca. Da saznate ophodno vrijeme planeta, pronađite dvije točke na grafikonu koje kao da se nalaze na istom mjestu. Predložimo mjesto presjeka krivulje i osi x u silaznom dijelu krivulje. Izbrojite broj tjedana (za Merkur) ili mjeseci (za ostale planete) između dvije točke. U tablicu upišite vrijeme ophoda planeta. U našem su primjeru mjesta presjeka žute crte i osi x zaokružene ružičastom kružnicom. Prva točka se nalazi na koordinati $x = 6$. Sljedeći se put to zbiva u točki s koordinatom $x = 18$. Vrijeme ophoda je udaljenost između te dvije točke: 12. Ako su vrijednosti na osi x tjedni, vrijeme ophoda planeta oko Sunca je 12 tjedana.

Usporedba rezultata

Usporedite rezultate s mjerenjima drugih učenika koji su odabrali druge planete.

Grafovi - Usporedite grafove različitih planeta. Postavite ih u prirodni redoslijed: Merkur, Venera, Zemlja, Mars i Jupiter. Veličina osi y ovisit će o veličini slike na internet stranici pa je ne treba uzimati u obzir. Umjesto toga zabilježite vremena kad se krivulja nalazi na vrhuncu, presijeca os x ili dostiže dno. Odgovorite na sljedeća pitanja:

Proučite 6 mjeseci podataka. Čiji se graf mijenja najbrže? Čiji se mijenja najsporije? Saturn je po udaljenosti od Sunca sljedeći planet iza Jupitera. Kako bi izgledao njegov graf tijekom 6 mjeseci?

Vrijeme ophoda - Usporedite ophodna vremena različitih planeta.

Učinite sljedeće:

1. Načinite tablicu s planetima u redoslijedu njihovih ophodnih vremena.
2. Pokušajte predvidjeti hoće li ophodno vrijeme Saturna biti dulje, kraće ili otprilike jednako Jupiterovom.