

Obliczanie czasów miejscowych słonecznych i czasów strefowych.

Kilka słów wstępnych...

Ziemia obraca się z zachodu na wschód. W ciągu 24 godzin obróci się o 360° .

Jeżeli podzielimy 360° na 24 godziny otrzymamy 15° . Oznacza to że w ciągu godziny Ziemia obróci się o 15 stopni. Godzina to 60 minut. Minutę zapisujemy za pomocą znaku apostrofu. Jeżeli podzielimy $60'$ (minut) na 15° otrzymamy 4minuty. W ciągu 4 minut Ziemia obróci się o 1stopień

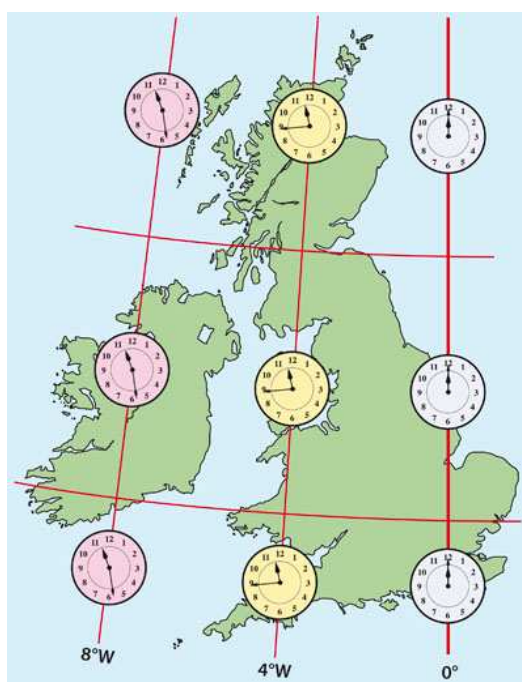
Zapamiętajmy:

$$1h = 15^{\circ}$$

$$1^{\circ} = 4'$$

Czas słoneczny (miejscowy) to czas określony na podstawie górowania Słońca nad lokalnym południkiem, czyli mówiąc potocznie, godzina 12 czasu słonecznego jest wtedy, gdy Słońce znajduje się najwyżej nad horyzontem danego miejsca.

Wszystkie miejscowości znajdujące się na **tym samym południku** mają **ten sam** czas słoneczny! Patrz na obrazek!



Obliczanie czasów słonecznych:

Podczas obliczeń czasów słonecznych niezbędna jest informacja na temat położenia danego miejsca, czyli jego współrzędne geograficzne. Ale uwaga: do obliczeń musimy znać jedynie **długość geograficzną**, szerokość nie ma znaczenia! (Pomyśl dlaczego?)

Zadanie 1:

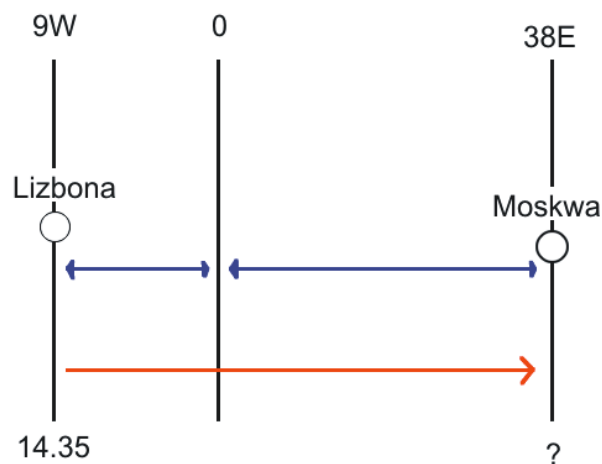
Oblicz, która godzina **czasu słonecznego** jest w Moskwie, gdy w Lizbonie jest 14.35?

Potrzebujemy długości geograficznych obydwu miast (przydatny jest atlas ☺).

Lizbona leży na 9° szerokości zachodniej (zaokrąglamy do pełnych stopni).

Przyjmijmy, że Moskwa leży na 38° długości wschodniej.

Robimy rysunek pomocniczy: (**nie jest on konieczny, ale wiele spraw ułatwia!**).



Zaznaczamy na nim schematycznie południk zerowy, oraz południki obydwu miast, a także „dane” i „szukane”.

Liczymy różnicę w położeniu obydwu miast.

Zauważmy, że miasta leżą na **różnych półkulach**, tak więc, ich długości musimy **dodać!** (pokazują to wyraźnie strzałki niebieskie).

$$9^{\circ} + 38^{\circ} = 47^{\circ}$$

Obliczamy, różnicę czasów:

$$\text{Wiemy, że } 1^{\circ} = 4'$$

Tak, więc $47^{\circ} \times 4 = 188'$ czyli **3h 08'**.

Różnica czasów słonecznych wynosi 3h 08 minut. (Uwaga, nie jest to koniec zadania, jak sądzą niektórzy!)

Znamy czas w Lizbonie, Moskwa leży na **wschód** od Lizbony (pokazuje to strzałka czerwona), oznacza to, że w Moskwie godzina 14.35 już **była!** Tak, więc do godziny 14.35 należy **dodać** różnicę czasów!

$$14.35 + 3.08 = 17.43$$

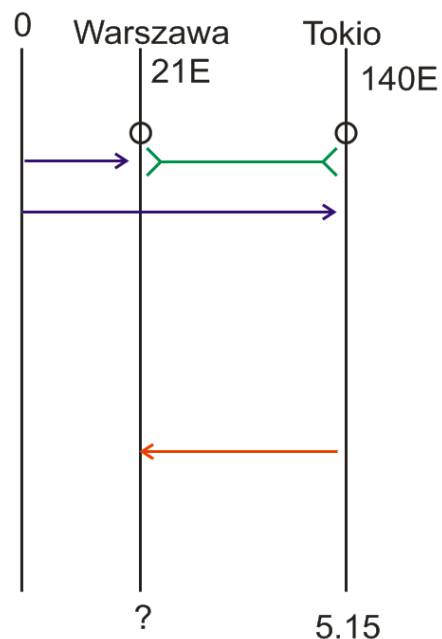
Odpowiedź: Gdy w Lizbonie jest 14.35 w Moskwie jest 17.43 czasu słonecznego.

Zadanie 2:

Która godzina czasu słonecznego jest w Warszawie, gdy w Tokio jest 5.15?

Odczytujemy z mapy, że Warszawa leży na 21°E a Tokio na 140°E .

Rysunek pomocniczy:



Obydwa miasta leżą na tej samej półkuli, tak więc ich długości geograficzne **odejmujemy** (pokazują to niebieskie i zielone strzałki).

$$140^{\circ} - 21^{\circ} = 119^{\circ}$$

119 stopni mnożymy przez 4 minuty, wyciągamy pełne godziny.

$$119^0 \times 4' = 476' = 7h 56'$$

Warszawa leży na zachód od Tokio (pokazuje to strzałka czerwona), tak więc w stolicy Japonii wschód, górowanie i zachód słońca odbywa się **wcześniej**. W Warszawie 5.15. dopiero będzie za 7h 56'. Od czasu tokijskiego **odejmujemy** 7h 56'.

$5.15 - 7.56 = ?$ - i jest problem bo otrzymujemy liczbę ujemną. Musimy więc na potrzeby obliczeń „pożyczyć” sobie jedną dobę czyli 24 h. Musimy o tej operacji pamiętać!

$$5.15 + 24.00 = 29.15$$

$$29.15 - 7.56 = 21.19$$

Otrzymujemy godzinę **21.19**, ale dnia **poprzedniego** (ponieważ wcześniej zamieniliśmy sobie 1 dobę na 24h)!

Odpowiedź:

Gdy w Tokio jest godzina 5.15 czasu słonecznego w Warszawie jest 21.19 dnia poprzedniego.

Zadanie do samodzielnego rozwiązania.

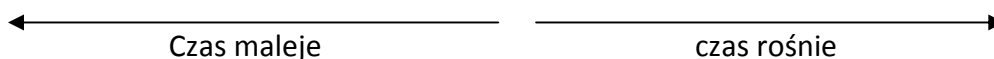
W punkcie X leżącym na 24^0 długości zachodniej jest godzina 22.31 czasu słonecznego. Która godzina czasu słonecznego jest w punkcie Y leżącym na 66^0 długości wschodniej?

Odpowiedź znajdziesz na ostatniej stronie dokumentu.

Zapamiętaj:

Gdy obydwie miejscowości leżą na tych samych półkulach ich długości geograficzne odejmujemy. Gdy leżą na dwóch różnych półkulach ich długości dodajemy!

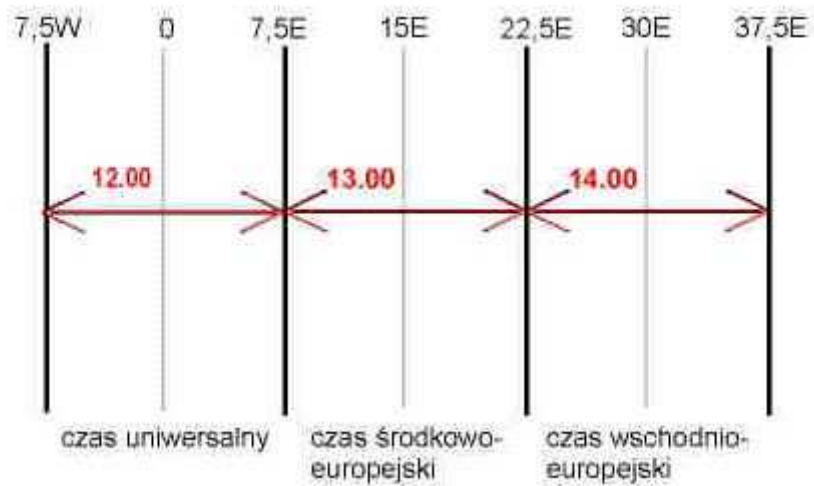
Poruszając się ze wschodu na zachód czas „maleje” (różnicę czasów odejmujemy) gdy poruszamy się z zachodu na wschód czas „rośnie” (różnicę czasów dodajemy).



Czas strefowy

Czas strefowy - czas obowiązujący w strefach o szerokości 15° długości geograficznych, różniący się o całkowitą liczbę godzin od czasu uniwersalnego.

Zasada wyznaczania czasu strefowego

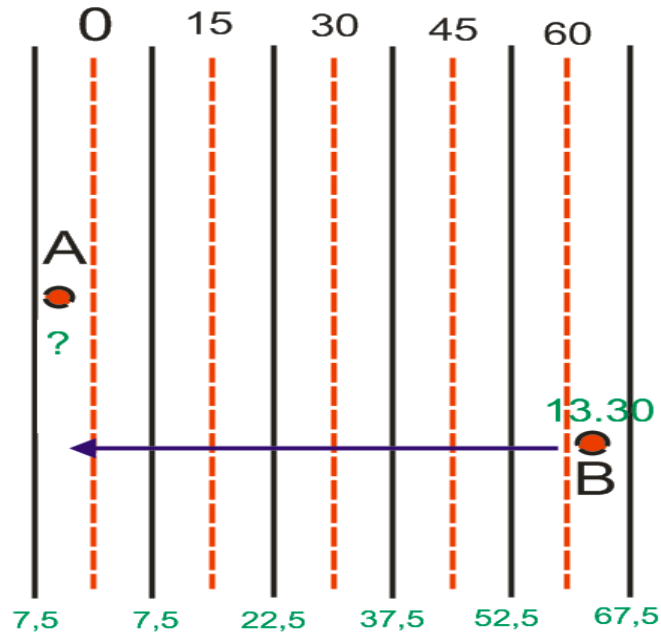


Aby ustalić godzinę wg czasu strefowego, należy określić w której strefie znajduje się dana miejscowość.

Zadanie:

Która godzina czasu strefowego jest w punkcie A (5°W) gdy w punkcie B (62°E) jest 13.30?

Narysujmy rysunek pomocniczy:



Czarne ciągłe linie oznaczają granice stref, ich długości opisują liczby na dole, zaś przerywane czerwone linie, to południki środkowe stref – opisane są liczbami u góry.

Zauważmy, że obydwa punkty dzielą **4 strefy czasowe**. Oznacza to różnicę **4 godzin**.
Ponieważ z punktu B do punktu A poruszałibyśmy się ze wschodu na zachód, **czas maleje!**
Od 13.30 odejmujemy 4 godziny. $13.30 - 4.00 = 9.30$.

Odpowiedź: W punkcie A jest godzina 9.30 czasu strefowego!

Możemy to również obliczyć:

$$62^{\circ} + 5^{\circ} = 67^{\circ}$$

$$67^{\circ} : 15 \approx 4 \text{ (strefy czasowe)}$$

Rozwiązanie zadania:

$$66^0 + 24^0 = 90^0 \quad (\text{bo różne półkule})$$

$$90^0 \times 4' = 360' = 6\text{h}$$

$22.31 + 6.00 = 28.31 = 4.31$ dnia następnego! (ponieważ wynik jest większy niż 24.00, oznacza, że minęła północ i zaczął się nowy dzień)

Odpowiedź: W punkcie Y jest 4.31 dnia następnego.