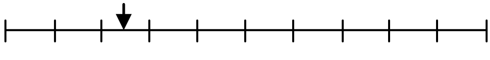
15. SISTEM BILANGAN DESIMAL

Selain sistem bilangan biner yang berbasis 2, kita mengenal pula sistem bilangan terner (basis 3), sistem bilangan oktal (basis 8), sistem bilangan desimal (basis 10), sistem bilangan heksadesimal (basis 16), dan sistem bilangan seksagesimal (basis 60). Sistem seksagesimal merupakan warisan dari bangsa Sumeria, yang hingga saat ini masih dipakai untuk perhitungan waktu dan sudut (1 jam = 60 menit, 1 menit = 60 detik, 1 putaran = 360^o). Sistem heksadesimal dipakai di era moderen, khususnya untuk keperluan komputer. Sementara itu, sistem desimal merupakan sistem yang paling lazim dipakai untuk berbagai keperluan, dan telah dianut sejak beberapa belas abad yang lalu.

Bila dalam sistem biner kita membagi interval [0, 1] menjadi dua, dalam sistem desimal kita membagi interval ini menjadi sepuluh interval yang sama panjang. Bilangan x yang diketahui berada di antara 0 dan 1 akan termuat setidak-tidaknya dalam salah satu interval bagian tersebut.



Bila, misalnya, x berada dalam interval bagian ketiga (dari kiri), maka $x = 2/10 + \delta_1$, dengan δ_1 di antara 0 dan 1/10. Lalu kita bagi lagi interval [2/10, 3/10] menjadi sepuluh interval bagian yang sama panjang, dan misalkan x berada dalam interval bagian kelima. Maka $x = 2/10 + 4/10^2 + \delta_2$, dengan δ_2 di antara 0 dan $1/10^2$. Kita bagi sepuluh terus hingga, pada langkah ke-n, kita peroleh --- misalnya

$$x = 2 \cdot \frac{1}{10} + 4 \cdot \frac{1}{10^2} + 7 \cdot \frac{1}{10^3} + 0 \cdot \frac{1}{10^4} + \cdots + 9 \cdot \frac{1}{10^n} + \delta_n,$$

dengan δ_n di antara 0 dan $1/10^n$.

Sama seperti dalam sistem biner, proses pencarian x bisa berhenti (ketika $\delta_n = 0$), tetapi bisa juga berlanjut terus. Sebagai contoh, bila $x = ⅓$, maka proses akan berlanjut terus dan hasilnya berupa deret:

$$\frac{1}{3} = 3 \cdot \frac{1}{10} + 3 \cdot \frac{1}{10^2} + 3 \cdot \frac{1}{10^3} + 3 \cdot \frac{1}{10^4} + 3 \cdot \frac{1}{10^5} + 3 \cdot \frac{1}{10^6} + \cdots.$$

Dalam sistem desimal, kita lalu menulis ⅓ = 0.333333... . Contoh lainnya, bila $x = 1$, maka x akan selalu berada dalam interval bagian kesepuluh, sehingga kita peroleh deret

$$1 = 9 \cdot \frac{1}{10} + 9 \cdot \frac{1}{10^2} + 9 \cdot \frac{1}{10^3} + 9 \cdot \frac{1}{10^4} + 9 \cdot \frac{1}{10^5} + 9 \cdot \frac{1}{10^6} + \cdots,$$

dan dalam hal ini kita menulis 1 = 0.999999... .

Seperti dapat terjadi dalam sistem biner, bilangan tertentu dapat dituliskan dalam dua bentuk desimal. Sebagai contoh, 1 = 0.999999... = 1.000000... . Nah, kita dapat melihat bahwa 1.000000... = 1, tetapi bagaimana kita bisa menerima bahwa 0.999999... = 1? ***