۸. خلاصة الحساب (۱۳۸۸/۰۷/۱۹)

۲ ددع :عنوان ۱۳۸۸ مهر ۱۹،یکشنبه - (۱۳۸۹-۱۳۸۸) سال تحصیلی

- خـلاصه اجـمالی
- خلاصه تفصیلی

خلاصه اجمالی

استاد به تقسیم‌بندی اعداد به دوره‌های سه‌تایی (آحاد، عشرات، و مئات) اشاره می‌کنند و این دوره‌ها را اصول می‌نامد.

بخش مهمی از بحث به ماهیت عدد هزار اختصاص دارد، و اینکه چرا آن را فرع و نه یک اصل جدید محسوب می‌کنند، با وجود اینکه شروع‌کننده یک دور جدید است.

همچنین، درباره اهمیت حیاتی عدد صفر در ایجاد سیستم ارزش مکانی (پوزیشنال) و همچنین تفاوت مراتب در مبناهای مختلف (مانند مبنای دو و شانزده) در علوم کامپیوتر صحبت شده است.

خلاصه تفصیلی

مطالب مطرح شده در این جلسه:

۱. اصول مراتب عدد / ۰۱:۳۰

۲. معنای انعطاف عدد به اصول / ۰۶:۳۰

۳. عدد نویسی ساده و هندی(جاارزشی) / ۲۰:۰۰

۴. تحلیل عدد ده و جایگاهش / ۲۳:۱۵

۵. اهمیت عدد صفر و تحلیلش / ۳۲:۰۹

۶. معنای مرتبه / ۴۰:۲۵

۷. حکمت عقود مختلف / ۴۹:۳۷

در این جلسه به تحلیل مراتب و اصول دستگاه عددی، به‌ویژه مبنای ده، نقش حیاتی صفر، و مفاهیم مرتبط با شمارش و دسته‌بندی اعداد پرداخته می‌شود. در این خلاصه ساختار مراتب العدد، اهمیت نظام جاارزشی، و دلایل استفاده از مبناهای مختلف تبیین می‌شود:

اصول، فروع و مراتب عدد

الف) اصول و فروع (آحاد، عشرات، مئات)

اصول عدد سه مرتبه هستند: آحاد، عشرات، و مئات. هر آنچه غیر از این سه مرتبه باشد، فروع عدد نامیده می‌شود که تا بی‌نهایت ادامه دارند.

بازگشت به اصول: فروع تا بی‌نهایت ادامه دارند، اما همگی به اصول باز می‌گردند . این به معنای آن است که فروع عین همان اصول هستند؛ یعنی ما در فروع چیز جدیدی نداریم، بلکه همان یکان، دهگان، و صدگان هستند که به دور جدیدی اضافه شده‌اند (مانند ده هزار که یک دهگان اضافه به هزار است).

ب) دور، دسته و مراتب

دور، دسته به هر سه مرتبه آحاد، عشرات، و مئات گفته می‌شود که یک دور کامل را تشکیل می‌دهند.

۱. دور اول: از یک تا نُه‌صد و نود و نُه کامل می‌شود.

۲. دور دوم (هزارگان): از هزار شروع شده و شامل یکان هزار (یک هزار تا نه هزار)، دهگان هزار (ده هزار تا نود هزار)، و صدگان هزار (صد هزار تا نه‌صد هزار) است . این دور در یک میلیون پایان می‌یابد.

۳. دور سوم (میلیون): از یک میلیون شروع شده و شامل یکان میلیون (تا نه میلیون)، دهگان میلیون (تا نود میلیون)، و صدگان میلیون (تا نه‌صد میلیون) است .

۴. دور چهارم: با یک میلیارد آغاز می‌شود .

در اعداد بزرگتر از میلیارد، از اصطلاحاتی چون بیلیارد، تریلیون، و کاتریلیون و ... استفاده می‌شود.

ج) ماهیت "مرتبه" و "مبنا"

مرتبه در اینجا به معنای پایه‌ی ده است. این پایه به این دلیل به وجود آمده که انسان‌ها به صورت طبیعی با استفاده از انگشتان دست (ده تا) شمارش را انجام می‌دادند، لذا انس آن‌ها با مبنای ده شکل گرفته است.

مرتبه ای مبنا در معنای کلی‌تر، یک مجموعه ای پیمانه‌ی دلخواه (مانند ۱۰، ۱۲، ۶۰، ۸) است که به عنوان مقیاسی برای شمردن اعداد بزرگتر قرار می‌گیرد . این پیمانه (عقد) عددی است که در آن یک دور کامل می‌شود و شمارش جدید با آن آغاز می‌گردد .

نظام جاارزشی و اهمیت صفر

الف) نقش جاارزشی (پوزیشنال)

نظام عددنویسی کنونی یک نظام جاارزشی (پوزیشنال) است، به این معنی که موقعیت ای جایگاه رقم تعیین‌کننده ارزش آن است. این در تضاد با سیستم‌هایی مانند سیستم رومی‌ها است که در آن برای اعداد بزرگتر، نمادهای جدید ایجاد می‌شد و ارزش نماد ثابت بود .

ب) اهمیت حیاتی صفر

صفر یک عنصر حیاتی در دستگاه عددنویسی است که در ابتدا وجود نداشته و کشف آن توسط حکمای هند (که در زمینه‌های الهی و علمی دارای سابقه بوده‌اند) یک اعجوبه محسوب می‌شود .

مفهوم صفر: مفهوم صفر در اینجا به معنای هیچ یا خالی است (نه پوچ).

کارکرد صفر:

۱. کامل کردن پیمانه و باز کردن راه جدید: صفر در آخرین عدد هر عقد (مانند عدد ۱۰) به ما می‌گوید که یک مجموعه کامل (یک عقد) شده است، اما در جایگاه یکان (یا مرتبه پایین‌تر) هیچی نیست .

۲. ایجاد موقعیت شأنی: صفر جا باز می‌کند (مکان درست می‌کند) برای دور جدید و عقدهای جدید، در حالی که خودش چیزی را اضافه نکرده است . این شأنیت جاارزشی است که تعیین‌کننده ارزش عدد است .

۳. شرط برپایی دستگاه: اگر صفر وجود نداشت، نظام عددنویسی جاارزشی به پا نمی‌شد. بدون صفر، دستگاه ریاضیات و علوم محو می‌شد.

مبناهای دیگر و کاربردها

الف) مبنای دو (باینری)

مبنای دو به دلیل ماهیت تکوینی دستگاه‌های الکترونیکی و مغناطیسی به کار می‌رود. در کامپیوترها و پردازشگرها، هر نقطه مغناطیسی یا مدار می‌تواند تنها دو حالت (هست/نیست، باز/بسته، یک/صفر) را نشان دهد.

ب) مبنای شانزده (هگزادسیمال)

این مبنا برای افزایش حداکثر حافظه و ذخیره مقادیر بسیار زیاد اطلاعات به کار می‌رود، زیرا اگر مبنای ده به کار می‌رفت، بسیاری از بیت‌ها خالی می‌ماندند.

- در مبنای شانزده، تا عدد ۹، ارقام معمولی استفاده می‌شود. از ۱۰ تا ۱۵، از نمادهای حروفی (A, B, C, D, E, F) استفاده می‌شود. عدد ۱۶ با نماد ۱۰ نمایش داده می‌شود (ده‌ـمبنای شونزده).

ج) اعتبار عرفی و دسته‌بندی اعداد

استفاده از کاما (جدا کردن سه‌تایی): جدا کردن ارقام با کاما (به صورت سه تا سه تا) یک اسم عرفی و فرهنگی است که نشان‌دهنده کامل شدن یک دور (آحاد، عشرات، مئات) و صرفاً برای سهولت خواندن (اغراض انس) به کار میرود .

- در کدهای دیگر (مانند کدهای ۱۰ رقمی ای آدرس‌های شبکه‌ای)، دسته‌بندی اعداد بر اساس اغراض منطقه‌ای ای فنی خاصی صورت می‌گیرد که ممکن است سه‌تایی نباشد (مثلاً پنج‌تایی ای بخش‌های مختلف شبکه‌بندی).

د) پیمانه‌گذاری (استاندارد‌سازی)

تعریف مراتب و مبانها شبیه به استاندارد‌سازی واحدهای اندازه‌گیری است. به عنوان مثال، تعریف «گرم» به عنوان وزن آب خالص چهار درجه سانتی‌گراد که در یک سانتی‌متر مکعب قرار می‌گیرد، نشان‌دهنده یک پیمانه‌گذاری (عقد) برای شمارش وزنهای بزرگتر (مانند کیلوگرم = هزار گرم) است.

اشکالات و ابهامات مطرح شده

در این مباحث، استاد دو سوال مطرح می‌کنند:

۱. فنی بودن اصول: آیا آحاد، عشرات، و مئات به دلیل یک مزیت فنی/ریاضی اصول شمرده می‌شوند، یا صرفاً به دلیل نام‌گذاری عرفی و انس فرهنگی؟ استاد معتقدند که این اصول مزیت فنی حساب و ریاضی خاصی ندارند .

۲. وضعیت هزار: بزرگترین اشکال این است که چرا هزار جزو فروع شمرده می‌شود و جزو اصول نیست، در حالی که فرع بدون اصل نمی‌تواند وجود داشته باشد . استاد مطرح می‌کنند که اگر هزار را به صورت "یک هزار" در نظر بگیریم، می‌توان آن را فرع محسوب کرد، چرا که "یک" آن، اصل است. این سوال درباره‌ی اینکه چرا "الف" (هزار) فرع است، در توضیحات ارائه‌شده به‌طور کامل حل نمی‌شود.

> **دانلود پیوست : شرح فاضل جواد برخلاصه‌الحساب**