০০১-০০২ Statistics এর ভূমিকা (পর্ব-১; কন্টিনিউ)

ডেটা কি?

ডেটা (Data) হল কোনো নির্দিষ্ট প্রসঙ্গে সংগ্রহ করা কাঁচা তথ্য, সংখ্যা, অক্ষর, চিত্র বা যেকোনো উপাত্ত যা বিশ্লেষণ করা সম্ভব।

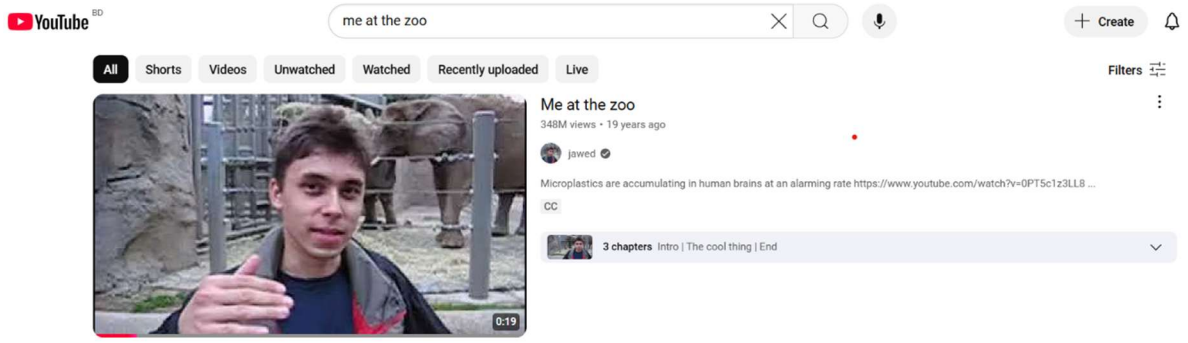
যেমন:

24 January 2025
Marketing cost : 480 Tk
Travel cost : 60 Tk

এটা হল ডেটা।

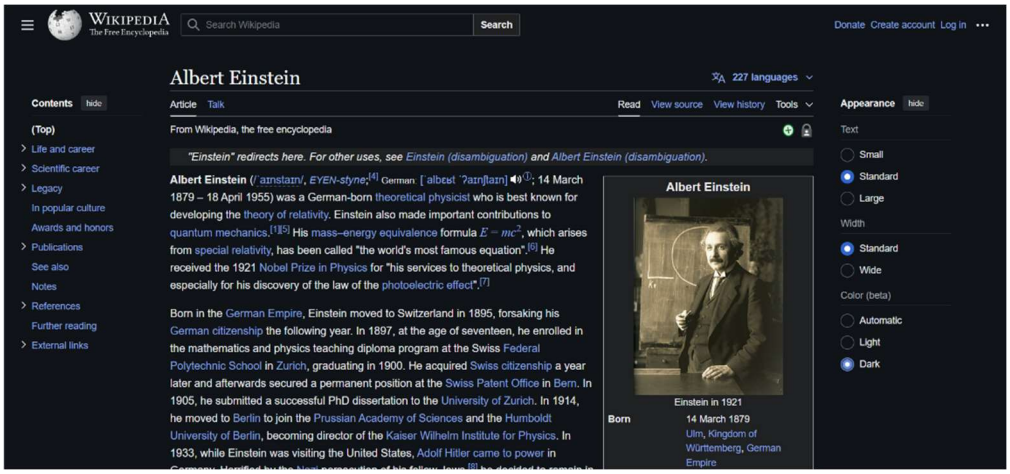
Statistics নির্ভর করে ডেটা এর উপর।

বর্তমানে ডেটা মানে সবকিছুই বুঝানো হয়, যেমনঃ ইউটিউবের ভিডিও, ভিডিওর কমেন্ট, লাইক, ইন্টারনেটের যেকোনো জিনিস, উইকিপেডিয়ার আর্টিকেল ইত্যাদি।



চিত্রঃ ইউটিউবের co-founder জাওয়েদ করিমের প্রথম ভিডিও "Me at the zoo"। এই ভিডিওকেও ডেটা বলা হয়।

Reference Link: https://youtu.be/jNQXAC9IVRw?si=Tpc8cb1gCf52dOPs



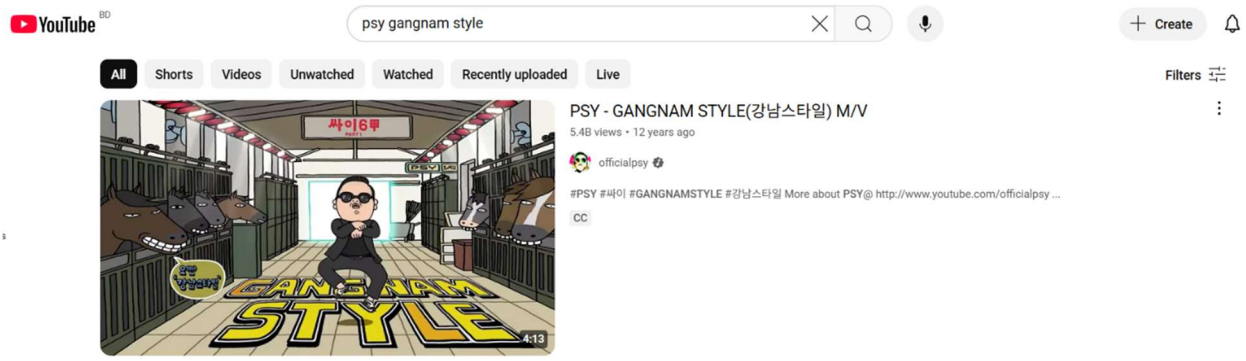
চিত্রঃ উইকিপেডিয়াতে আলবার্ট আইনস্টাইনের আর্টিকেল। এটাও হল ডেটা। Reference Link: https://en.wikipedia.org/wiki/Albert_Einstein

ডেটার ওপর বিভিন্ন বিশ্লেষণ ও প্রক্রিয়াকরণের মাধ্যমে যখন তা অর্থবহ হয়, তখন তাকে ইনফরমেশন বলা হয়। এবং ঐ ইনফরমেশন নিয়ে আমরা কাজ করে থাকি।

আমাদের কেন ডেটা সংগ্রহ করতে হয়?

১) কোনো নির্দিষ্ট দল বা ব্যক্তি, স্থান, বা বস্তুর বৈশিষ্ট্য বিশ্লেষণ করার জন্য আমাদের ডেটা সংগ্রহ করতে হয় (যেমনঃ "কখগ" স্কুলে ১ম শ্রেণী থেকে ১০ম শ্রেণী পর্যন্ত সকল শিক্ষার্থীদের থেকে মাত্র ১০০ জনের পরিক্ষার রেজাল্টের ডেটা বিশ্লেষণ করে স্কুলের চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য গবেষণা করা)

২) কোন ইউটিউব মিউজিক ভিডিও সবচেয়ে বেশি পপুলার হইছে, সেইটাও ডেটার মাধ্যমে জানা যায়।



চিত্রঃ PSY এর Gangnam Style। এই গান এত জনপ্রিয় ছিল যে ৫.৪ বিলিয়ন ভিউ হয়। Reference Link: https://youtu.be/9bZkp7q19f0?si=XYD-BYPT_3qyDFbD

ডেটা সংগ্রহঃ

ডেটা available থাকলেঃ ডেটা প্রকাশ করা হবে।

ডেটা available না থাকলেঃ ডেটা সংগ্রহ বা তৈরি করতে হবে।

স্ট্রাকচারের ভিত্তিতে ডেটার প্রকারভেদ:

স্ট্রাকচারের ভিত্তিতে ডেটা দুই প্রকারঃ

১) Unstructured data

2) Structured data

Unstructured data কী? আর Structured data কী?

যেসব ডেটা নির্দিষ্ট বিন্যাস বা কাঠামো তে নাই, তারা হলো Unstructured data। আর যেসব ডেটা নির্দিষ্ট বিন্যাস বা কাঠামো তে আছে, তারা হলো Strucutred data।

উদাহরণঃ

একটা দোকানে কাস্টমাররা কি কি দ্রব্য খরিদ করল, তার ডেটাঃ

কাস্টমার ১: ল্যাপটপ, ইউএসবি ড্রাইভ, ওয়্যারলেস মাউস ।
কাস্টমার ২: স্মার্টওয়াচ, এইচডিএমআই কেবল।
কাস্টমার ৩: ব্লুটুথ স্পিকার, গেমিং কীবোর্ড, এসএসডি

এই ডেটা হলো Unstructured data, কারণ এই ডেটা নির্দিষ্ট বিন্যাস বা কাঠামো তে নাই। এই ডেটা থেকে ইনফরমেশন বের করা তুলনামূলক কঠিন। (যেমনঃ "কাস্টমার ১" তো ল্যাপটপ, ইউএসবি ড্রাইভ, ওয়্যারলেস মাউস খরিদ করলো, তাতে ঐ কাস্টমার কত টাকা দোকানদার কে দিল, সেই ইনফরমেশন পাওয়া যাচ্ছে না।)

কিন্তু কাস্টমাররা কি কি দ্রব্য খরিদ করল, সেই ডেটা যদি এরকম হতোঃ

কাস্টমার ১	
পণ্য	মূল্য (টাকা)
ল্যাপটপ	৬০০০০
ইউএসবি ড্রাইভ	৬০০
ওয়্যারলেস মাউস	২৯৫০

কাস্টমার ২	
পণ্য	মূল্য (টাকা)
স্মার্টওয়াচ	১৪৯০
এইচডিএমআই কেবল	৪৮০

কাস্টমার ৩	
পণ্য	মূল্য (টাকা)
ব্লুটুথ স্পিকার	২৩৫০
গেমিং কীবোর্ড	৭৫০
এসএসডি	১৪০০

তখন এই ডেটা হবে Structured data, কারণ এই ডেটা নির্দিষ্ট বিন্যাস বা কাঠামোতে আছে। এখান থেকে ইনফরমেশন বের করা যায়, যেমনঃ “কাস্টমার ১” যেসব দ্রব্য কিনলো, সেক্ষেত্রে তার কাছে দোকানদার পায় (৬০০০০+৬০০+২৯৫০) টাকা = ৬৩৫৫০ টাকা।

Structured data এর আরেকটা উদাহরণ, এখানে ১০ জন শিক্ষার্থীর নাম, রোল আর মার্কস দেওয়া আছে।

	A	B	C
1	Name	Roll Number	Marks
2	Olivia C.	1	99
3	Alice J.	2	93
4	Frank Z.	3	91
5	Tom F.	4	91
6	Hannah X.	5	91
7	Ryan A.	6	80
8	Grace U.	7	85
9	Mia U.	8	75
10	Sophia Q.	9	83

এই ডেটা হলো Structured data কারণ এটা নির্দিষ্ট বিন্যাস বা কাঠামোতে এ আছে। এখানে আমরা সহজে ইনফরমেশন পাচ্ছি। Structured data কে আরেকভাবে বলা যায় Tabulated data।

ইউটিউব, ফেসবুক, ইন্সটাগ্রাম – ইত্যাদির কমেন্টস, পোস্ট হল Unstructured data। যেমনঃ কেউ ইউটিউবে কমেন্ট করলো।

“The song is beautiful ever. The artist is also nice.”

এটা হল Unstructured data। একে structured data তে আনতে হলে এভাবে আনতে হবে।

Person/Object	State
Song	Beautiful
Artist	Nice

ঠিক এভাবে আমরা Unstructured data কে Structured data তে কনভার্ট করতে পারি।

ডেটাবেসে সংরক্ষিত তথ্য (ইনফরমেশন) তখনই কার্যকর হয় যখন আমরা সেই তথ্যের প্রাসঙ্গিকতা ও অর্থ বুঝতে পারি। যখন সংখ্যা বা টেক্সট এলোমেলোভাবে ছড়িয়ে থাকে এবং কোনো নির্দিষ্ট কাঠামো বা সংগঠন থাকে না, তখন সেই তথ্য থেকে কার্যকর সিদ্ধান্ত নেওয়া বা বিশ্লেষণ করা কঠিন হয়ে পড়ে। তাই, ডেটাবেসে তথ্যকে সুসংগঠিত ও কাঠামোবদ্ধভাবে সংরক্ষণ করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।

Dataset:

Dataset হলো Structured collection of data। যেমন:

Customer Name	Buying Amount	Total price (Tk)
Arif Rahman	2	200
Mojid Mollah	10	2660
Akash	6	1450
Karim Uddin	5	1330

এটা হলো ডেটাসেট। আর এটাই হলো Structured data.

Variables and Cases:

ভেরিয়েবল (Variable) কী?

স্ট্যাটিস্টিক্সে ভেরিয়েবল (Variable) হলো একটি বৈশিষ্ট্য বা গুণ যা পরিবর্তনশীল হতে পারে। এটি বিভিন্ন ব্যক্তি, বস্তু বা ঘটনাসমূহের মধ্যে পৃথক মান ধারণ করতে পারে।

উদাহরণ:

- একজন ছাত্রের বয়স, উচ্চতা, ওজন (যেগুলো ব্যক্তি ভেদে পরিবর্তিত হতে পারে)।
- কোনো পণ্যের দাম বা বিক্রির পরিমাণ (যেগুলো সময়ের সাথে পরিবর্তিত হতে পারে)।

ভেরিয়েবল দুই প্রকার:

- গুণগত বা ক্যাটাগরিকাল ভেরিয়েবল (Qualitative or Categorical Variable) – যেমন লিঙ্গ (পুরুষ/নারী), রক্তের গ্রুপ (A, B, O)।
- পরিমাণগত বা নিউমেরিক্যাল ভেরিয়েবল (Quantitative or Numerical Variable) – যেমন বয়স (২০ বছর), উচ্চতা (৫.৬ ফুট)।

কেস (Case) কী?

স্ট্যাটিস্টিক্সে কেস (Case) বলতে এমন একটি একক বা অবজেক্টকে বোঝানো হয়, যার জন্য আমরা তথ্য সংগ্রহ করি। প্রতিটি কেসের এক বা একাধিক ভেরিয়েবল থাকতে পারে।

উদাহরণ:

- একটি স্কুলের ছাত্রদের নিয়ে গবেষণা করা হলে, প্রতিটি ছাত্র একটি কেস হবে। ডেটাসেটে ছাত্রদের নাম হবে Case।
- একটি কোম্পানির বিভিন্ন পণ্যের বিক্রয় বিশ্লেষণ করলে, প্রতিটি পণ্য একটি কেস হবে। ডেটাসেটে পণ্যের নাম হবে Case

কেস সাধারণত সারি (Row) আকারে উপস্থাপন করা হয়, যেখানে প্রতিটি কেসের জন্য বিভিন্ন ভেরিয়েবলের মান লিপিবদ্ধ থাকে।

উদাহরণ:

ব্যক্তি (কেস)	**বয়স (ভেরিয়েবল)**	**উচ্চতা (ভেরিয়েবল)**	**লিঙ্গ (ভেরিয়েবল)**
রাহুল	২০ বছর	৫.৭ ফুট	পুরুষ
সোহা	২২ বছর	৫.৩ ফুট	নারী
হাসান	২৫ বছর	৫.৯ ফুট	পুরুষ

এখানে প্রতিটি সারি একটি "কেস", এবং প্রতিটি কলাম একটি "ভেরিয়েবল"।

এখানে “রাহুল” হোলো কেস, কারণ আমরা রাহুল কে কেন্দ্র করে তার বয়স, উচ্চতা আর লিঙ্গ বের করছি। একই জিনিসটা সোহা, হাসানের ক্ষেত্রেও যায়। কাজেই “সোহা”, “হাসান” হলো কেস (Case)

Constant (ধ্রুবক):

Constant হলো যা অপরিবর্তনীয়। যেমন:-

	A	B	C	D
1	Name	Roll Number	Marks	Fee Payment
2	Olivia C.	1	99	2000
3	Alice J.	2	93	2000
4	Frank Z.	3	91	2000
5	Tom F.	4	91	2000
6	Hannah X.	5	91	2000
7	Ryan A.	6	80	2000
8	Grace U.	7	85	2000
9	Mia U.	8	75	2000
10	Sophia Q.	9	83	2000

এখানে Fee Payment হলো constant, কারণ সবার Fee Payment একই।

শূণ্য বনাম খালি:

মনে করেন, ১০ মার্কের Quiz পরীক্ষার রেজাল্ট দেওয়া হয়েছে। দেখা গেছে, সেখানে আফ্রিদি পেয়েছে ৯, লাবিবা পেয়েছে ৭, রাকিব পেয়েছে ০, আর মুহিতের মার্ক আসেনি।

নাম	মার্কস (১০)
আফ্রিদি	৯
রাকিব	০
মুহিত	---
লাবিবা	৭

মুহিতের মার্ক খালি মানে মুহিত শূণ্য পায়নি। শূণ্য আর খালি এক জিনিস নয়। মুহিত পরীক্ষা দেয়নি, তাই মুহিতের মার্কস খালি। কিন্তু রাকিব তো পরীক্ষা দিয়েছে, সেই পরীক্ষায় শূণ্য পেয়েছে।

অনেক সময় খালি ডেটা কে “Not available”, “N/A” দ্বারা প্রকাশ করা হয়। খালি ডেটা কে Not available ডেটা বলে। যে ডেটা আমরা পাইনি, সেটাকে Not available ডেটা বা খালি ডেটা বলে।

আমরা স্ট্যাটিস্টিকস কে কিছুক্ষণ বিরতি রেখে পাইথন প্রোগ্রামিং শিখবো। এরপর আবার স্ট্যাটিস্টিকসে ফিরে আসবো।