ডাটা সর্টিং-ক্রমবিন্যাস কৌশল

মাহমুদুন নবী মামুন

লাইব্রেরীর সেলফে রক্ষিত হাজারো বইয়ের ভীড়ে প্রয়োজনীয় বইটি খুঁজে বের করার ব্যাপারটি অকূল দরিয়ায় হারানো আংটি খোঁজার মতই ভয়াবহ হত যদি বইগুলি বিশেষ পদ্ধতিতে সাজানো না থাকতো। ঠিক একই ব্যাপার কমপিউটারের ক্ষেত্রে। মেমোরীতে নানান ডাটাকাঠামোর আওতায় অসংখ্য ডাটা সংরক্ষিত থাকে। এরই মধ্যের দরকারি ডাটাটি কিভাবে পাওয়া সম্ভব? লাইব্রেরীর কথাই ধরা যাক। সেখানে লেখক কিংবা বিষয়ভিত্তিক নানান গ্রুপে বইয়ের নামের বর্ণানুক্রমে বইসমূহ সজ্জিত থাকে, ফলে বর্ণক্রম দেখে সহজেই যে কোন বই খুঁজে পাওয়া যায়। একই সুবিধার্থে কমপিউটারের ডাটাসমূহকে বিশেষ যৌক্তিক ক্রমে প্রায়শই সাজানো হয়। বিশেষ ক্রমে ডাটাসমূহের এরূপ পুনর্বিন্যাস করার যে কৌশল তাকেই সফটওয়্যারের ভাষায় বলা হয় সর্টিং (SORTING)। সর্টিং নিয়ে আলোচনার পূর্বে ডাটার ধরণ নিয়ে একটু কথা বলা দরকার। ডাটা মূলত দুই ধরনের (ক) সংখ্যাবাচক (Numerical data) এবং (খ) অসংখ্যাবাচক (Non-numerical or character data)। সংখ্যাবাচক ডাটাকে (যেমন-২০, ৩৪, ১৪ ইত্যাদি) ক্রমরক্ষা করে পুনর্বিন্যাস করা যায় দু'ভাবে- (১) মানের উর্ধ্বক্রমে, (২) মানের নিম্নক্রমে। অসংখ্যাবাচক ডাটা (যেমন- A,P, Data ইত্যাদি)-এর ক্ষেত্রে বর্নমালার ক্রমে বিন্যস্ত করা যায়।

সর্টিং এর ফলে প্রাপ্ত ডাটার নতুন তালিকাকে বলে সর্টেড তালিকা (Sorted list)। সর্টেড তালিকা পাবার জন্য ডাটাসমূহের উপর যে অপারেশন পরিচালিত হয় তাই হচ্ছে সর্টিং (Sorting)। উল্লেখ্য যে এই প্রক্রিয়াটি সম্পাদন করা হয় সফটওয়্যারের সহায়তায়। সর্টিং এর অনেক রকম কৌশল রয়েছে। প্রচলিত কয়েকটি সহজ কৌশল নিয়ে এখন আলোচনা করবো। বোঝার সুবিধার্থে শুধুমাত্র সংখ্যাবাচক ডাটা নিয়ে উদাহরণ টানা হয়েছে, তবে অসংখ্যাবচক ডাটার ক্ষেত্রেও পদ্ধতিগুলি সমানভাবে প্রযোজ্য।

(১) বাবল্ সর্ট (BUBBLE SORT) ঃ

অ্যারে (Array)-তে রক্ষিত ডাটার ক্ষেত্রে সবচেয়ে সহজ সর্টিং কৌশল হচ্ছে বাবল্ সর্ট। প্রক্রিয়াটি বোঝার জন্য ধরা যাক নানান আকারের কতগুলি আপেলকে বড় থেকে ছোট আকারের ক্রমে সাজাতে হবে। কাজটি করা যেতে পারে এভাবে, প্রথমে দু'টি আপেল নিয়ে তুলনার মাধ্যমে বড় কোনটি তা বের করা হবে। অতপর বড়টির সাথে আরেকটি আপেল তুলনা করে এ দু'টির মধ্যে বড়টি বেছে নেয়া হবে। একইভাবে অগ্রসর হয়ে সবগুলি আপেলের তুলনা শেষে সবচেয়ে বৃহৎ আপেলটিকে পাওয়া যাবে। এটিকে আলাদা রেখে বাকী আপেলগুলি নিয়ে একই প্রক্রিয়া বার বার সম্পাদনের মাধ্যমে পর্যায়ক্রমে ২য় বৃহত্তম, ৩য় বৃহত্তম ইত্যাদি আপেল খুঁজে পাওয়া যাবে এবং বড় থেকে ছোট আকারের ক্রমে এদের সাজানো সম্ভব হবে। বাবল্ সর্টিং-এর প্রক্রিয়াগত কৌশলটি এ রকমই।

এবার তুলনার একটু গাণিতিক হিসাব দেখা যাক। 'ক' সংখ্যক আপেলের জন্য দু'টি দু'টি করে তুলনা করতে (ক-১) বার তুলনা হবে। আর ক্রমসজ্জা সম্পূর্ণ করতে এরূপ 'তুলনা প্রক্রিয়া' সম্পাদন করতে হবে (ক-১) বার। কমপিউটারের ক্ষেত্রে, ডাটা তালিকা থেকে সর্টেড তালিকা প্রস্তুতিতে কতবার কাজ করতে হবে তা এই তুলনার হিসেব থেকে জানা যায়।

সংখ্যাবাচক ডাটার সাহায্যে বাবল্ সর্টিং বোঝার জন্য মনে করি 'ডাটা' নামক অ্যারে (array) -তে নিম্নরূপ ৫টি ডাটা আইটেম রক্ষিত আছে।

ডাটা ঃ ৮৫, ৩৮, ৭০, ৪৮, ১৩

মানের উর্ধ্বক্রমে সজ্জার জন্য দু'টি দু'টি আপেল তুলনার ন্যায় পাশাপাশি দু'টি ডাটা তুলনা করে, প্রয়োজনে তাদের স্থান বিনিময়ের মাধ্যমে, বড়মানের ডাটাটিকে পরে স্থান দিতে হবে। এক্ষেত্রে জোড়ায় জোড়ায় (৫-১) = ৪ বার তুলনা হবে এবং এরূপ তুলনা প্রক্রিয়া (৫-১) = ৪ বার সম্পাদন করলে সর্টেড তালিকা প্রস্তুত হবে। নিচে বিস্তারিত দেখানো হলো। তুলনার জন্য নির্বাচিত ডাটা বৃত্তে আবদ্ধ করা হয়েছে।

১ম ধাপ ঃ(৮৫),(৩৮), ৭০, ৪৮, ১৩

(১) ৩৮,(৮৫),(৭০), ৪৮, ১৩

(২) ৩৮, ৭০,(৮৫),(৪৮), ১৩

(৩) ৩৮, ৭০, ৪৮,(৮৫),(১৩)

(৪) ৩৮, ৭০, ৪৮, ১৩, ৮৫

১ম ধাপে ৪টি তুলনা পর্ব শেষে বৃহত্তম ডাটা ৮৫ সবশেষে স্থান নিয়েছে।

২য় ধাপ ঃ(৩৮),(৭০), ৪৮, ১৩, ৮৫,

(১) ৩৮,(৭০),(৪৮), ১৩, ৮৫

(২) ৩৮, ৪৮,(৭০),(১৩), ৮৫

(৩) ৩৮, ৪৮, ১৩, ৭০, ৮৫

২য় ধাপ শেষে ২য় বৃহত্তম ডাটা ৭০ স্থান নিয়েছে ৮৫ এর পূর্বে।

৩য় ধাপঃ(৩৮),(৪৮), ১৩, ৭০, ৮৫

(১) ৩৮,(৪৮),(১৩), ৭০, ৮৫

(২) ৩৮, ১৩, ৪৮, ৭০, ৮৫

৪র্থ ধাপ ঃ(৩৮),(১৩), ৪৮, ৭০, ৮৫

(১) ১৩, ৩৮, ৪৮, ৭০, ৮৫

চারটি ধাপ শেষে 'ডাটা' অ্যারের আইটেমগুলি বিন্যস্ত হয়ে মানের উর্ধ্বক্রম সর্টেড তালিকা (Sorted list) প্রস্তুত করেছে নিম্নরূপ ঃ

ডাটা ঃ ১৩, ৩৮, ৪৮, ৭০, ৮৫

(২) দ্রুত সর্ট (QUICK SORT) ঃ

মেমোরীর ডাটাকে কোন যৌক্তিক ক্রমে সাজানোর জন্য দ্রুত সর্ট নামক আরেকটি পদ্ধতি রয়েছে যা বাবল্ সর্ট এর চেয়ে অধিক দ্রুত পদ্ধতি। এক্ষেত্রে ডাটা তালিকাকে ছোট ছোট উপতালিকায় বিভক্ত করে প্রতি উপতালিকাকে আলাদাভাবে প্রসেস করা হয়।

মনে করি 'সংখ্যা' নামক অ্যারে (Array) -তে নিম্নরূপ ৫টি সংখ্যাবাচক ডাটা উপাদান আছে।

সংখ্যা ঃ ৬৬, ৭৯, ৫৬, ৮৭, ৭৫

উপতালিকা তৈরির জন্য যে কোন একটি ডাটাকে তার নিজস্ব সঠিক অবস্থানে বসানো হয়। ধরা যাক, প্রথম উপাদান ৬৬ কে সঠিকস্থানে বসাতে হবে। এ জন্য শেষ সংখ্যা ৭৫ থেকে শুরু করে ডান থেকে বামে একে একে প্রতিটি ডাটা ৬৬ এর সাথে তুলনা করা হয় এবং ৬৬ এর চেয়ে ছোট কোন ডাটা (এক্ষেত্রে ৫৬) পাওয়া মাত্র এদের পারস্পরিক স্থান বিনিময় করা হয়। নতুন তালিকা নিম্নরূপ –

সংখ্যা ঃ(৫৬), ৭৯,(৬৬), ৮৭, ৭৫

অতঃপর ৫৬ থেকে শুরু করে বাম থেকে ডানে পূর্বরূপ তুলনা প্রক্রিয়ার মাধ্যমে ৬৬ এর চেয়ে বড় কোন ডাটা (এক্ষেত্রে ৭৯) বের করে আগের মত স্থান বিনিময় করা হয়। এক্ষেত্রে নতুন তালিকা –

সংখ্যাঃ ৫৬,(৬৬),(৭৯), ৮৭, ৭৫

এরপর ৭৯ থেকে শুরু করে ডান থেকে বামে পূর্বরূপ অনুসন্ধান চালিয়ে ৬৬ এর চেয়ে ছোট ডাটা খোঁজা হয়। এক্ষেত্রে আমরা ছোট ডাটা পাবার পূর্বেই ৬৬ কে খুঁজে পাই। যার অর্থ ৬৬ তার সঠিক অবস্থানে বসে গেছে। এ অবস্থায় ৬৬ এর পূর্বে সমস্ত ডাটা ৬৬ এর চেয়ে ছোট এবং পরের সমস্ত ডাটা ৬৬ এর থেকে বড় হবে। ফলে আমরা নিম্নরূপ দু'টি উপতালিকা পাবঃ

৫৬, (৬৬), ৭৯, ৮৭, ৭৫

১ম উপতালিকা ২য় উপতালিকা

প্রতিটি উপতালিকাকে আলাদাভাবে উপরে বর্ণিত নিয়মে ডান থেকে বামে ও বাম থেকে ডানে পর্যায়ক্রমে প্রসেসের মাধ্যমে আরো উপতালিকায় বিভক্ত করা হয়। এই প্রক্রিয়া অব্যাহত থাকে যতক্ষণ না প্রসেসের জন্য উপতালিকা শেষ হয়।

উপরের উদাহরণে প্রথম উপতালিকায় মাত্র একটি উপাদান থাকায় উহা সর্টেড অবস্থাতেই আছে। দ্বিতীয় উপতালিকাকে পূর্বে বর্ণিত নিয়মে প্রসেস করা হয় আরো উপতালিকা পাবার জন্য।

৭৯, ৮৭, ৭৫ (এবার বিবেচ্য ডাটা ৭৯)

(৭৫), ৮৭,(৭৯) (ডান থেকে বামে প্রসেসের পর)

৭৫,(৭৯),(৮৭) (বাম থেকে ডানে প্রসেসের পর)

প্রসেস শেষে ৭৯ তার নিজস্ব স্থানে বসায় নিম্নরূপ উপতালিকা তৈরি হবে–

৭৫, (৭৯), ৮৭

উপতালিকা উপতালিকা

একইভাবে এই উপতালিকা দুটো প্রসেস শেষে আলাদাভাবে প্রসেসকৃত উপতালিকাগুলো থেকে সম্পূর্ণ সর্টেড তালিকা তৈরি হবে। 'সংখ্যা' অ্যারেতে উর্ধ্বক্রমে ডাটাসজ্জা হবে নিম্নরূপ ঃ

সংখ্যা ঃ ৫৬, ৬৬, ৭৫, ৭৯, ৮৭

(৩) অন্তঃ প্রবেশ সর্ট (INSERTION SORT) ঃ

ধরা যাক 'ক' সংখ্যক ডাটা উপাদানসহ 'ডাটা'

নামক একটি অ্যারে (Array) মেমোরীতে সংরক্ষিত আছে। যদি 'ক' এর মান ছোট হয় সেক্ষেত্রে অন্তঃপ্রবেশ সর্ট (Insertion sort) নামক সর্টিং কৌশল বেশ সুবিধাজনক। এ পদ্ধতিতে প্রতিটি ডাটা উপাদানকে আলাদাভাবে বিবেচনা করে তার সঠিক অবস্থানে বসানো হয়। মনে করি ক = ৫ এবং ডাটা উপাদানগুলো নিম্নরূপ ঃ

ডাটা ঃ ৭০, ৩০, ৪০, ১১, ৫০

শুরুতে প্রথম উপাদান ডাটা (১) অর্থাৎ ৭০কে সর্টেড ধরে নেয়া হয়। অতঃপর ডাটা (২) অর্থাৎ ৩০কে ডাটা (১) এর সাথে তুলনার মাধ্যমে ডাটা (১)-এর পূর্বে বা পরে বসানো হয় (INSERT) যাতে ডাটা (১), ডাটা (২) সর্টেড হয়। অনুরূপে ডাটা (৩) কে ডাটা (১), (২) ও (৩) এর সাথে তুলনা করে এরূপ স্থানে বসানো হয় যাতে তারা সর্টেড হয়। একই প্রক্রিয়ায় প্রতিটি উপাদানকে সর্টেড করা হয়।

আলোচ্য উদাহরণের সর্টিং কৌশল নিচে দেখানো হলো। সর্টেড করা হবে এরূপ উপাদান বৃত্তে আবদ্ধ করা হয়েছে এবং তীর চিহ্ন ডাটা উপাদানের সঠিক অবস্থান নির্দেশ করছে। প্রথম উপাদান ৭০কে সর্টেড ধরা হয়েছে।

	(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)
ডাটা ঃ	৭০	৩০	৪০	১১	৫০
১ম ধাপ–	৭০	(৩০)	৪০	১১	৫০
২য় ধাপ–	৩০	৭০	(৪০)	১১	৫০
৩য় ধাপ–	৩০	৪০	৭০	(১১)	৫০
৪র্থ ধাপ–	১১	৩০	৪০	৭০	(৫০)
৫ম ধাপ–	১১	৩০	৪০	৫০	৭০

প্রসেসিং শেষে সর্টেড তালিকাটি নিম্নরূপ হলো–

ডাটা– ১১, ৩০, ৪০, ৫০, ৭০

(৪) নির্বাচন সর্ট (Selection Sort) ঃ

নির্বাচন সর্ট পদ্ধতিতে কোন অ্যারের 'ক' সংখ্যক ডাটা উপাদান থেকে ক্ষুদ্রতম উপাদানটির ক্রমসংখ্যা (Location) বের করা হয়, ধরি এটি 'ক্রম'। অতপর 'ক্রম'-তম উপাদান ও প্রথম উপাদানের পারস্পারিক স্থান বিনিময় করা হয়। ফলে 'ক্রম'-তম উপাদানটি সর্টেড হবে। অবশিষ্ট (ক-১) টি উপাদান থেকে পুনরায় ক্ষুদ্রতম উপাদানটির ক্রমসংখ্যা 'ক্রম' বের করে 'ক্রম'-তম উপাদান এবং দ্বিতীয় ডাটা উপাদান এর পারস্পরিক স্থান বিনিময়ের মাধ্যমে এই 'ক্রম'-তম উপাদানকে সর্টেড করা হয়। একই প্রক্রিয়ায় (ক-১)টি ধাপ সম্পন্ন করার পর ডাটা উপাদানসমূহের উর্ধ্বক্রম সর্টেড তালিকা প্রস্তুত হবে।

ধরা যাক 'লাল' নামক অ্যারেতে নিম্নরূপ ৫টি উপাদান আছে।

লাল ঃ ৬৮, ৮২, ৩৯, ১০, ৪০

এক্ষেত্রে ক্ষুদ্রতম উপাদানের ক্রমসংখ্যা 'ক্রম' বের করে লাল (ক্রম) এবং লাল(ক) এর স্থান বিনিময় হবে, এখানে ক = ১, ২, ৩ . . . .

৫টি উপাদানের জন্য (৫-১) = ৪টি ধাপ নিচে দেখানো হলো। বৃত্তে আবদ্ধ উপাদনগুলোর স্থানবিনিময় হবে বুঝানো হয়েছে। 'ক্রম' নির্দেশ করছে সবচেয়ে ছোট উপাদানের ক্রমসংখ্যা।

	(১)	(২)	(৩)	(৪)	(৫)
লাল ঃ	৬৮	৮২	৩৯	১০	৪০
(ধাপ-১) ক্রম = ৪ ঃ	(৬৮)	৮২	৩৯	(১০)	৪০
(ধাপ-২) ক্রম = ৩ ঃ	১০	(৮২)	(৩৯)	৬৮	৪০
(ধাপ-৩) ক্রম = ৫ ঃ	১০	৩৯	(৮২)	৬৮	(৪০)
(ধাপ-৪) ক্রম = ৪ ঃ	১০	৩৯	৪০	(৬৮)	৮২
(সর্টেড তালিকা) লাল ঃ	১০,	৩৯,	৪০,	৬৮,	৮২

(৫) মার্জ সর্ট (Merge Sort) ঃ

মার্জ সর্ট নামে পরিচিত আর এক ধরনের সর্টিং কৌশল উদাহরণের মাধ্যমে নিচে আলোচিত হয়েছে।

ধরা যাক অ্যারে 'সাদা' ১০টি ডাটা উপাদান নিয়ে গঠিত।

সাদা ঃ ৮০, ৩৪, ১৩, ৪২, ৯৯, ২২, ৬৭, ১৯, ৭৫, ৫৫

প্রথমে জোড়ায় জোড়ায় ডাটা উপাদানগুলোকে সর্টেড করা হয়, ফলে নিম্নরূপ সর্টেড জোড়া পাওয়া যায়।

৩৪, ৮০ ১৩, ৪২, ২২, ৯৯, ১৯, ৬৭, ৫৫, ৭৫
(ক) (খ) (গ) (ঘ) (ঙ)

অতপর পাশাপাশি (ক), (খ) এবং (গ), (ঘ) জোড়াধয়কে সর্টেড করা হয় নিম্নরূপ ঃ

১৩, ৩৪, ৪২, ৮০, ১৯, ২২, ৬৭, ৯৯, ৫৫, ৭৫
(কখ) (গঘ) (ঙ)

পুনরায় ৪টি উপাদানযুক্ত (কখ) ও (গঘ) এর জোড়াকে সর্টেড করা হয়।

১৩, ১৯, ২২, ৩৪, ৪২, ৬৭, ৮০, ৯৯, ৫৫, ৭৫
(কখগঘ) (ঙ)

সবচেয়ে (কখগঘ) ও (ঙ) এর জোড়াকে একইভাবে সর্টেড করে মানের উর্ধ্বক্রমে সম্পূর্ণ সর্টেড তালিকা পাওয়া যায়, যা নিম্নরূপ ঃ

সাদা ঃ ১৩, ১৯, ২২, ৩৪, ৪২, ৫৫, ৬৭, ৭৫, ৮০, ৯০

(৬) র‍্যাডিক্স সর্ট (Radix Sort) ঃ

অল্পদৈর্ঘ্যের অসংখ্যাবাচক বা ক্যারেক্টার ডাটা সমূহকে বর্ণমালার ক্রমে সর্টিং করার জন্য র‍্যাডিক্স সর্ট (Radix Sort) একটি উল্লেখযোগ্য সর্টিং কৌশল। র‍্যাডিক্স বলতে কোন ডাটার মৌলিক উপাদানের সংখ্যা বুঝানো হয়। ইংরেজী বর্ণমালার ক্ষেত্রে র‍্যাডিক্স হচ্ছে ২৬ (২৬টি বর্ণমালা)। সংখ্যাবাচক ডাটার ক্ষেত্রে র‍্যাডিক্স হচ্ছে ১০ (০ থেকে ৯, মোট ১০টি সংখ্যা)।

অসংখ্যাবাচক ডাটাসমূহের ক্ষেত্রে প্রথম অক্ষরগুলোকে বর্ণক্রমে সাজিয়ে আলাদা আলাদা গ্রুপ তৈরি করা হয়। পরে প্রতি গ্রুপের ডাটা উপাদানগুলোর ২য় অক্ষর বর্ণক্রমে সাজিয়ে উপতালিকা প্রস্তুত করা হয়। অতপর প্রতিটি উপতালিকার ৩য় অক্ষর বর্ণক্রমে সাজানো হয় এবং এভাবেই অগ্রসর হয়ে একটি একটি অক্ষর বর্ণক্রমে সাজার ফলে পূর্ণ সর্টেড তালিকা পাওয়া যায়।

সংখ্যাবাচক ডাটার ক্ষেত্রে প্রথমে উপাদানসমূহের একক স্থানীয় অংকসমূহ সর্টেড করে তালিকা প্রস্তুত হয়। প্রাপ্ত তালিকা থেকে এরপরে দশক স্থানীয় অংকসমূহ সর্টেড করে নতুন তালিকা প্রস্তুত হয়। একইভাবে পর্যায়ক্রমে শতক, সহস্র ইত্যাদি অংকসমূহ একে একে সর্টেড করে মানের ক্রমানুযায়ী সর্টেড তালিকা পাওয়া যায়।

উদাহরণস্বরূপ তিন অংকবিশিষ্ট ৬টি সংখ্যাবাচক ডাটা উপাদান নেয়া হলো ঃ ৪৩২, ৫৬১, ৫৪৩, ৩৪১, ৬৩৮, ৯৫২

প্রথমে একক স্থানীয় অংকসমূহ সর্ট করার পদ্ধতি নিচের ছকে দেখান হলো–

ডাটা উপাদান	০	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯
৪৩২			৪৩২							
৫৬১		৫৬১								
৫৪৩				৫৪৩						
৩৪১		৩৪১								
৬৩৮									৬৩৮	
৯৫২			৯৫২							

নতুন তালিকা ঃ ৫৬১, ৩৪১, ৪৩২, ৯৫২, ৫৪৩, ৬৩৮

অতপর দশক স্থানীয় অংকসমূহ নিচে সর্ট করা হলো–

ডাটা উপাদান	০	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯
৫৬১							৫৬১			
৩৪১					৩৪১					
৪৩২				৪৩২						
৯৫২						৯৫২				
৫৪৩					৫৪৩					
৬৩৮				৬৩৮						

নতুন তালিকা ঃ ৪৩২, ৬৩৮, ৩৪১, ৫৪৩, ৯৫২, ৫৬১

সবশেষে প্রাপ্ত নতুন তালিকার শতক স্থানীয় অংকগুলো সর্ট করতে হবে, যা নিচের ছকে দেখানো হলো–

ডাটা উপাদান	০	১	২	৩	৪	৫	৬	৭	৮	৯
৪৩২					৪৩২					
৬৩৮							৬৩৮			
৩৪১				৩৪১						
৫৪৩						৫৪৩				
৯৫২										৯৫২
৫৬১						৫৬১				

এবারে যে নতুন তালিকা প্রস্তুত হলো তাই হচ্ছে মানের উর্ধ্বক্রমে পূর্ণ সর্টেড তালিকা ঃ

৩৪১, ৪৩২, ৫৪৩, ৫৬১, ৬৩৮, ৯৫২

এতক্ষণ আলোচিত কৌশলগুলো ছাড়াও আরো অনেক ধরনের সর্টিং পদ্ধতি রয়েছে। যেমন, অরৈখিক (Nonlinear) ডাটা কাঠামো ট্রি (Tree) এর জন্য হিপ সর্ট (Heap Sort) এবং গ্রাফ (Graph) এর ক্ষেত্রে ট্রোপোলোজিকাল সর্ট (Tropological Sort) ইত্যাদি। বিভিন্ন সর্টিং এর কৌশল ব্যবহার করে প্রোগ্রাম তৈরির মাধ্যমে মেমোরীর ডাটাসমূহকে প্রয়োজন মোতাবেক সর্টিং করা হয়। ফলে কোন ডাটার অবস্থান (Location) নির্ণয়, নির্দিষ্ট ডাটা মেমোরীতে আছে কিনা তা খোঁজা (Searching) ইত্যাদি কর্মকাণ্ডগুলো সময় বাঁচিয়ে এবং অল্প পরিশ্রমে সম্পাদন সম্ভব হয়। আর ডাটা সর্টিং এর তাৎপর্য এখানেই। □