

অ্যালগরিদম কমপ্লেক্সিটি

ডেভ সংকেত

বেশী ব্যবহৃত অ্যালগরিদম আর ডাটা স্ট্রাকচার ও তাদের মধ্যকার অপারেশনের বিগ-ও(Big-O) কমপ্লেক্সিটি সবগুলো একসাথে

স্ট্যাক(Stack)

ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(1)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

অ্যারে(Array)

অ্যাক্সেস করতে(এভারেজ)	$O(1)$
অ্যাক্সেস করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(1)$
সার্চ করতে(এভারেজ)	$O(n)$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$O(n)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$O(n)$

কিউ(Queue)

অ্যাক্সেস করতে(এভারেজ)	$O(n)$
অ্যাক্সেস করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
সার্চ করতে(এভারেজ)	$O(n)$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$O(1)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(1)$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$O(1)$

অ্যারে(Array)

ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

কিউ(Queue)

ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(1)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

স্ট্যাক(Stack)

অ্যাক্সেস করতে(এভারেজ)	$O(n)$
অ্যাক্সেস করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
সার্চ করতে(এভারেজ)	$O(n)$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$O(1)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(1)$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$O(1)$

Singly-Linked List

অ্যাক্সেস করতে(এভারেজ)	$O(n)$
অ্যাক্সেস করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
সার্চ করতে(এভারেজ)	$O(n)$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$O(1)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(1)$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$O(1)$

Singly-Linked List	
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(1)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

স্কিপ(Skip) লিস্ট	
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n \log(n))$

Doubly-Linked List	
অ্যাক্সেস করতে(এভারেজ)	$O(n)$
অ্যাক্সেস করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
সার্চ করতে(এভারেজ)	$O(n)$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$O(1)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(1)$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$O(1)$

হ্যাশ(Hash) টেবিল	
সার্চ করতে(এভারেজ)	$O(1)$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$O(1)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$O(1)$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

Doubly-Linked List	
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(1)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

স্কিপ(Skip) লিস্ট	
অ্যাক্সেস করতে(এভারেজ)	$O(\log(n))$
অ্যাক্সেস করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
সার্চ করতে(এভারেজ)	$O(\log(n))$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$O(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$O(\log(n))$

বাইনারী সার্চ ট্রি	
অ্যাক্সেস করতে(এভারেজ)	$O(\log(n))$
অ্যাক্সেস করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
সার্চ করতে(এভারেজ)	$O(\log(n))$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$O(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$O(\log(n))$

বাইনারী সার্চ ট্রি	
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

কার্টেসিয়ান(Cartesian) ট্রি	
সার্চ করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$O(n)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

রেড-ব্ল্যাক ট্রি	
অ্যাক্সেস করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
অ্যাক্সেস করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
সার্চ করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$

বি(B) ট্রি	
অ্যাক্সেস করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
অ্যাক্সেস করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
সার্চ করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$

রেড-ব্ল্যাক ট্রি	
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

বি(B) ট্রি	
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

স্প্লে(Splay) ট্রি	
সার্চ করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

এভিএল(AVL) ট্রি	
অ্যাক্সেস করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
অ্যাক্সেস করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
সার্চ করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$

এভিএল(AVL) ট্রি	
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

কেডি(KD) ট্রি	
অ্যাক্সেস করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
অ্যাক্সেস করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
সার্চ করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
সার্চ করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$
নতুন ইলিমেন্ট ঢুকাতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(এভারেজ)	$\theta(\log(n))$

কেডি(KD) ট্রি	
ইলিমেন্ট ডিলেট করতে(সবচেয়ে খারাপ)	$\theta(\log(n))$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

কুইক সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n \log(n))$
এভারেজ	$\theta(n \log(n))$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n^2)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(\log(n))$

মার্জ সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n \log(n))$
এভারেজ	$\theta(n \log(n))$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n \log(n))$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

টীম সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n)$
এভারেজ	$\theta(n \log(n))$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n \log(n))$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

হিপ সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n \log(n))$
এভারেজ	$\theta(n \log(n))$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n \log(n))$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(1)$

বাবল সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n)$
এভারেজ	$\Theta(n^2)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n^2)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(1)$

শেল সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n \log(n))$
এভারেজ	$\Theta(n(\log(n))^2)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n(\log(n))^2)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(1)$

ইনসারশন সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n)$
এভারেজ	$\Theta(n^2)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n^2)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(1)$

বাকেট সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n+k)$
এভারেজ	$\Theta(n+k)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n^2)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

সিলেকশন সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n^2)$
এভারেজ	$\Theta(n^2)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n^2)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(1)$

রেডিক্স সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(nk)$
এভারেজ	$\Theta(nk)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(nk)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n+k)$

ট্রি সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n \log(n))$
এভারেজ	$\Theta(n \log(n))$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n^2)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

কাউন্টিং সর্ট	
সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n+k)$
এভারেজ	$\Theta(n+k)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n+k)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(k)$

কিউব সর্ট

সবচেয়ে ভালো	$\Omega(n)$
এভারেজ	$\Theta(n \log(n))$
সবচেয়ে খারাপ	$\Theta(n \log(n))$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

ডায়াক্রিস্টা এলগোরিদম

গড়	$O(E \log V)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(V ^2)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(V + E)$

এ স্টার সার্চ এলগোরিদম

গড়	$O(E)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(b^d)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O((b^d))$

প্রিম এলগোরিদম

গড়	$O(E \log V)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(V ^2)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(V + E)$

বেলমান-ফোর্ড এলগোরিদম

গড়	$O(E \cdot V)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(E \cdot V)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(V)$

ফ্লোয়েড-ওয়ারশাল এলগোরিদম

গড়	$O(V ^3)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(V ^3)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(V ^2)$

টপোলজিকাল সর্ট

গড়	$O(V + E)$
সবচেয়ে খারাপ	$O(V + E)$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(V + E)$

টিম সর্ট

সবচেয়ে ভালো	$O(n)$
এভারেজ	$O(n \log(n))$
সবচেয়ে খারাপ	$O(n \log(n))$
স্পেস কমপ্লেক্সিটি	$O(n)$

এই চিটশিটে কন্ট্রিবিউট করেছেনঃ

**Shahadat Hossain**

/HridoyHazard

**Eftykhar Rahman**

/iamraufu

**Zonayed Ahmed**

/zonayedpca

ডেভ

সংকেত

বাংলা চিটশিটের ভান্ডার
devsonket.com