

কার্ডে ডট গুণি

নিচের খেলার মধ্যে দিয়ে আমরা কম্পিউটার কীভাবে গণনা করে সেটা বুঝতে পারবো।

খেলার শুরুতে তোমরা যেকোনো চারজন ক্লাসের সামনে গিয়ে অন্যদের মুখোমুখি দাঁড়াও। তাদের প্রত্যেকের হাতে থাকবে একটি করে বড় কার্ড। এবার প্রথম জনের কার্ডে একটি ডট এঁকে দাও। এভাবে দ্বিতীয় জনের কার্ডে দুইটি আর তৃতীয় জনের কার্ডে চারটি ডট আঁক।

এই ধারাবাহিকতাটি বুঝতে পারলে এভাবে ৫ম, ৬ষ্ঠ, ৭ম... যে কোন বন্ধুর কার্ডেও কতটি ডট বসবে তা বলে দিতে পারবে। এবার নিচের ফাঁকা ঘরটি পূরণ করো:

কার্ডগুলোতে নিচের নিয়মে ডট সংখ্যা বসবে

১ম কার্ডেঃ ১টি ডট

২য় কার্ডেঃ ২টি ডট

৩য় কার্ডেঃ ৪টি ডট

৪র্থ কার্ডেঃ ৮টি ডট

[পূর্বের কার্ডের ডট পরের কার্ডে দ্বিগুন হবে]

৫ম কার্ডেঃ ১৬টি ডট

৬ষ্ঠ কার্ডেঃ ৩২টি ডট

৭ম কার্ডেঃ ৬৪টি ডট

.....এভাবে চলবে।

এখন, সংখ্যা গণনার ক্ষেত্রে,

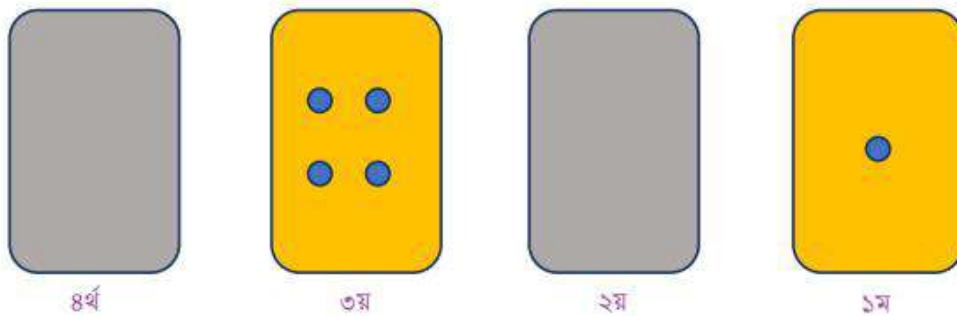
১ এর বেলায় ১ম কার্ডে একটি ডট অর্থাৎ ১ম কার্ডকে অন আর বাকি কার্ডগুলো অফ ধরতে হবে।

২ এর বেলায় ২য় কার্ডে দুইটি ডট অর্থাৎ ২য় কার্ডকে অন আর বাকি কার্ডগুলো অফ ধরতে হবে।

৩ এর বেলায় ১ম কার্ডে ১টি ও ২য় কার্ডে ২টি ডট অর্থাৎ ১ম ও ২য় কার্ডকে অন আর বাকি কার্ডগুলো অফ ধরতে হবে।

এভাবে চলবে.....

অর্থাৎ দশমিক সংখ্যার সাথে মিল রেখে কোন কোন কার্ডের ডট অন থাকবে তা হিসাব করতে হবে এবং অফ কার্ডকে ০ ও অন কার্ডকে ১ ধরে সংখ্যা গঠন করলে সেটি হবে বাইনারি সংখ্যা।



উপরের ছবিটি দেখে প্রতিটি কার্ডের নিচে অন বা অফ এবং সেই অনুসারে ১ বা ০ বসিয়ে নিচের ফাঁকা কাজটি করো।

কার্ডের ক্রম	৪র্থ	৩য়	২য়	১ম
অন বা অফ				
১ বা ০				

সমাধানঃ

কার্ডের ক্রম	৪র্থ	৩য়	২য়	১ম
অন বা অফ	অফ	অন	অফ	অন
১ বা ০	০	১	০	১

অন কার্ডগুলো মিলিয়ে সর্বমোট ডটের সংখ্যাঃ ০১০১

তার মানে দাঁড়ালোঃ দশমিক সংখ্যা ৫ এর বাইনারি প্রকাশ ০১০১।

শিখনঃ

১ম কার্ড থেকে শেষ কার্ড পর্যন্ত ডটের ধারা হবেঃ ১, ২, ৪, ৮, ১৬,

সেই হিসাবে, ৫টি ডট আছে এমন কোন কার্ড নেই।

তাই ৫টি ডট বানাতে হলে, ১ম কার্ড ও ৩য় কার্ড ব্যবহার করতে হবে।

১ম ও ৩য় কার্ডের ডটের সংখ্যা = $১ + ৪ = ৫$ ।

জোড়ায় কাজ

এবার তাহলে দশমিক সংখ্যা ৩-কে বাইনারিতে কীভাবে প্রকাশ করা যায়, কার্ড এবং ডটের সাহায্যে তা বের করে দেখাও। নিচের ছকটি ব্যবহার করতে পারো। তোমার ডট বসানোর সুবিধার জন্য কার্ডগুলো ফাঁকা রাখা হয়েছে। সঠিক কার্ডে সঠিক সংখ্যক ডট বসানো এবং কার্ডের নিচে অবস্থিত ফাঁকা ঘর পূরণ করোঃ

সমাধানঃ

৪র্থ	৩য়	২য়	১ম
০	০	১	১

তাহলে, ৩ এর বাইনারি প্রকাশ হলোঃ ০০১১

প্রশ্নঃ

এবার তবে সংখ্যা ও ডট ব্যবহার করে নিচের সমস্যাগুলো সমাধান করোঃ

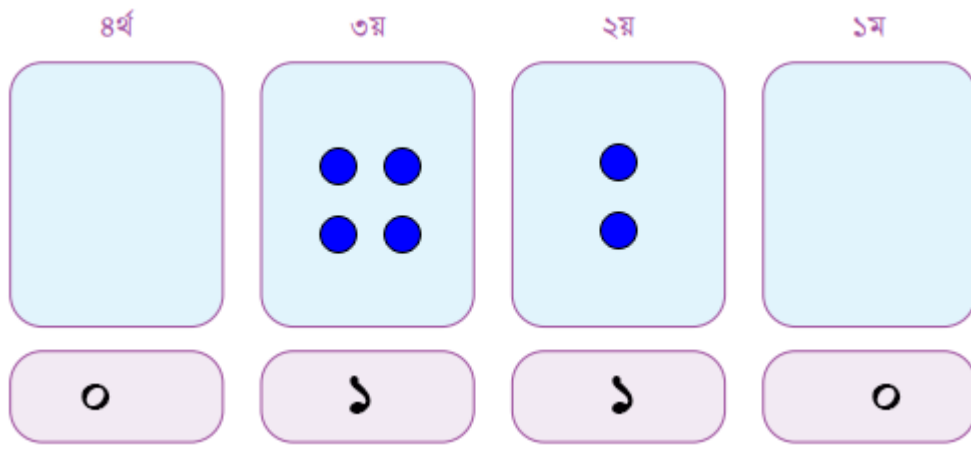
১। দশমিক সংখ্যা ৬ এর বাইনারি মান কত?

২। দশমিক সংখ্যা ৯ এর বাইনারি মান কত?

সমাধানঃ

(১)

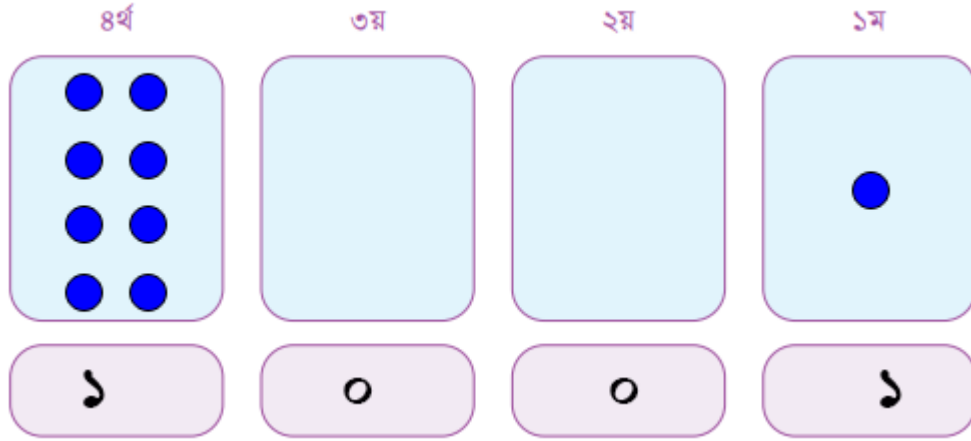
৬ এর বাইনারি মান বের করার জন্য বিভিন্ন ডট বিশিষ্ট কার্ডের ধাপ নিম্নরূপঃ



তাহলে, দশমিক সংখ্যা ৬ এর বাইনারি মান ০১১০।

(২)

৯ এর বাইনারি মান বের করার জন্য বিভিন্ন ডট বিশিষ্ট কার্ডের ধাপ নিম্নরূপঃ



তাহলে, দশমিক সংখ্যা ৯ এর বাইনারি মান ১০০১।

একক কাজ:

নিচের ছকের ফাঁকা ঘরগুলো সঠিক দশমিক সংখ্যা, কার্ড বা বাইনারি সংখ্যা দিয়ে পূরণ করো।

সংখ্যা		বাইনারি সংখ্যা
২		০০০১০
৫		
৩		
১৯		০১১০০
৮		০১০০০

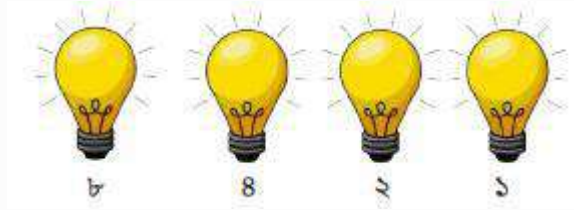
সমাধানঃ

প্রদত্ত ছকটি নিচে পূরণ করে দেখানো হলোঃ

সংখ্যা		বাইনারি সংখ্যা
২		০০০১০
৫		০০১০১
৩		০০০১১
১২		০১১০০
১৯		১০০১১
৮		০১০০০

কার্ড ব্যবহার না করে বাইনারি সংখ্যা গণনাঃ

কার্ডব্যবহার করার ক্ষেত্রে দেখেছি যে ডট দেখা গেলে ১ আর না দেখা গেলে ০ ধরা হচ্ছে, এবং প্রতিটি কার্ডের ডটের সংখ্যা আগের কার্ডটিরতে থাকা ডটের সংখ্যার দ্বিগুণ। তা-ই যদি হয়, তাহলে আমরা ডট ব্যবহার না করে কেবল অন বা অফ ধরি। আর অন-অফ বুঝানোর ক্ষেত্রে লাইট বাল্বের থেকে ভালো কী আছে? তাহলে এসো, এবার ডট বাদ দিয়ে একই গণনা করা যায় কিনা দেখি। নিচের ছবিতে দেখো, কার্ডের বদলে বাল্ব ব্যবহার করে অন করে রাখা হয়েছে এবং ডটের সংখ্যার বদলে সরাসরি সংখ্যা ব্যবহার করা হয়েছে।



উপরের ছবিটিতে ১ম থেকে ৪র্থ সব কয়টি অবস্থানই অন আছে। এবার ছবিটি দেখে একটু চিন্তা করে নিচের প্রশ্নগুলোর সঠিক উত্তর দাও।

কুইজ

১। উপরের ছবিটিতে বাইনারিতে কোন সংখ্যাটি প্রকাশ করা হয়েছে?

ক. ১০১১

খ. ১১১১

গ. ১১০১

ঘ. ১০০০

উত্তরঃ ১১১১

২। উপরের ছবিটিতে যে বাইনারি সংখ্যাটি দেখানো হয়েছে তার দশমিক মান কত?

ক. ১১

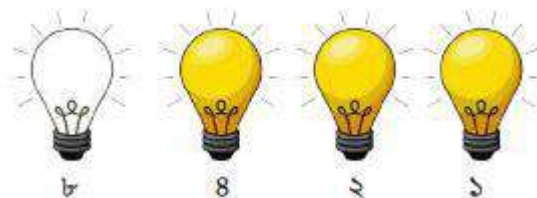
খ. ১০

গ. ১৫

ঘ. ১৬

উত্তরঃ ১৫

সমস্যা ১। নিচের ছবি দেখে বাইনারি এবং দশমিক সংখ্যা নির্ণয় করো এবং ফাঁকা ঘরে লেখো।



সমাধানঃ

বাইনারিঃ ০১১১

দশমিকঃ ৭ [ব্যখ্যাঃ $8+2+1 = 7$]

সমস্যা ২। যে সংখ্যাটি বাইনারিতে ১১০১, সেটিকে দশমিকে প্রকাশ করলে কত আসবে?

সমাধানঃ

দশমিকঃ ১৩

সমস্যা ৩। দশমিক সংখ্যা ১৩ কে বাইনারিতে প্রকাশ করলে কত আসবে?

সমাধানঃ

বাইনারিঃ ১১০১

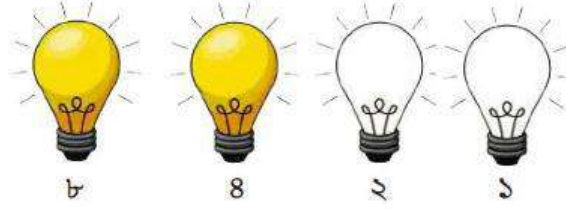
সমস্যা ৪। বাইনারিতে ১০১ কত বিটের সংখ্যা?

সমাধানঃ বাইনারিতে ১০১ হলো ৩ বিটের সংখ্যা।

সমস্যা ৫। দশমিক সংখ্যা ১২ কে বাইনারিতে প্রকাশ করলে কত হবে? সেটি কত বিটের সংখ্যা?

সমাধানঃ

দশমিক হতে বাইনারিতে প্রকাশঃ



চিত্র হতেঃ $12 = 4+8$ এবং বাল্বের অফ কে ০ ও অনকে ১ ধরে পাই, ১১০০।

অতএব, দশমিক সংখ্যা ১২ কে বাইনারিতে প্রকাশ করলে হয় ১১০০।

এখন, ১১০০ তে বিট আছে ৪টি।

অতএব, সংখ্যাটি ৪ বিটের সংখ্যা।

মগজ খাটাও

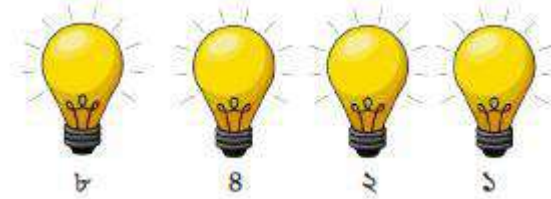
মাথা খাটিয়ে নিচের প্রশ্নগুলোর ঝটপট উত্তর দাও দেখি।

১। ৪টি বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্বোচ্চ কত পর্যন্ত গণনা করা যাবে? দশমিকে সেই সংখ্যাটি কত?

সমাধানঃ

বাইনারিতে অঙ্ক সংখ্যা হলো ০ ও ১ যেখানে $1 > 0$ । তাহলে, চার অঙ্কের সর্বোচ্চ বাইনারি সংখ্যা হবে ১১১১।

অর্থাৎ, ৪টি বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্বোচ্চ ১১১১ পর্যন্ত গণনা করা যাবে।



এখন, এখন চার বিটের বাইনারি সংখ্যার ক্ষেত্রে উপরের চিত্র অনুসারে দশমিক সংখ্যাটি হবে $= 4+8+2+1 = 15$ ।

২। ২ বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্বোচ্চ কত সংখ্যা বানাতে পারবে? দশমিকে সেই সংখ্যাটি কত?

সমাধানঃ

বাইনারিতে অঙ্ক সংখ্যা হলো ০ ও ১ যেখানে $1 > 0$ । তাহলে, দুই অঙ্কের সর্বোচ্চ বাইনারি সংখ্যা হবে ১১।

এখন,

বাইনারি ১১ এর দশমিক সংখ্যা হলো ৩।

অতএব, ২ বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্বোচ্চ $(৩+১)=৪$ টি সংখ্যা বানাতে পারবো।

৩। দশমিকে ৪ বাইনারিতে কত বিটের সংখ্যা?

সমাধানঃ

দশমিকে ৪ = বাইনারিতে ১০০।

অতএব, দশমিকে ৪ বাইনারিতে ৩ বিটের সংখ্যা।

৪। ৫ বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্বোচ্চ কত সংখ্যা বানাতে পারবে? দশমিকে সেই সংখ্যাটি কত?

সমাধানঃ

বাইনারিতে অঙ্ক সংখ্যা হলো ০ ও ১ যেখানে $১ > ০$ । তাহলে, দুই অঙ্কের সর্বোচ্চ বাইনারি সংখ্যা হবে ১১১১১।

এখন,

বাইনারি ১১১১১ এর দশমিক সংখ্যা হলো ৩১।

অতএব, ৫ বিট দিয়ে বাইনারিতে সর্বোচ্চ $(৩১+১)=৩২$ টি সংখ্যা বানাতে পারবো যেখানে সর্বনিম্ন সংখ্যা ০ ও সর্বোচ্চ সংখ্যা ৩১।

৫। ৮ম বিটে কয়টি ডট?

সমাধানঃ

৮ম বিটে ডট আছে ২৭ টি = ১২৮ টি।

নিচের ছকটি পূরণ করে সহজেই উত্তরগুলো লিখতে পারো। কয়েকটি তোমার জন্য পূরণ করে দেয়া আছে।

বিট সংখ্যা (কার্ড সংখ্যা)	সর্ব বামের কার্ডের ডটের সংখ্যা	সর্বোচ্চ কোন দশমিক সংখ্যা তৈরি করা সম্ভব
১	১	১
২	২	৩
৩	৪	৭
৪	৮	
৫		
৬		
৭		
৮		

সমাধানঃ

বিট সংখ্যা (কার্ড সংখ্যা)	কার্ডের ক্রম	সর্ব বামের কার্ডের ডটের সংখ্যা	সর্বোচ্চ কোন দশমিক সংখ্যা তৈরি করা সম্ভব
১	১	১	১
২	২ ১	২	৩
৩	৪ ২ ১	৪	৭
৪	৮ ৪ ২ ১	৮	১৫
৫	১৬ ৮ ৪ ২ ১	১৬	৩১
৬	৩২ ১৬ ৮ ৪ ২ ১	৩২	৬৩
৭	৬৪ ৩২ ১৬ ৮ ৪ ২ ১	৬৪	১২৭
৮	১২৮ ৬৪ ৩২ ১৬ ৮ ৪ ২ ১	১২৮	২৫৫