

컴퓨터공학의 이해

√ 원리를 알면 IT가 맞았다

컴퓨터 과학도를 위한 첫 전공서

ehanbit.net

Chapter 01.

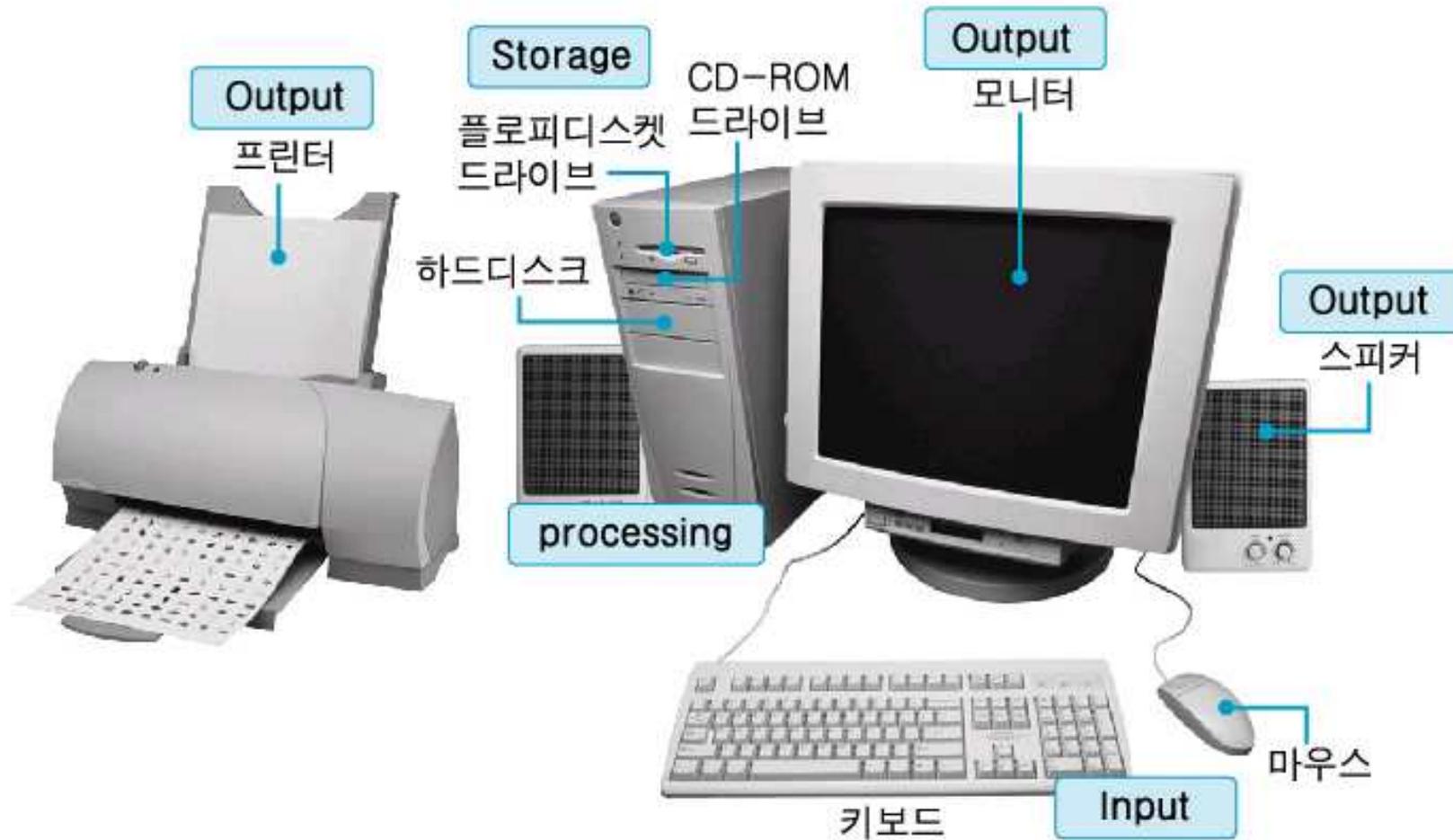
컴퓨터의 역사와 분류

○ 하드웨어(hardware)

- 컴퓨터의 입력, 출력, 연산 기능을 제어하는 데 사용되는 전자 부품들이 상호 연결되어 구성
- 중앙처리장치(CPU), 기억장치, 입출력장치, 주변장치 등

○ 소프트웨어(software)

- 하드웨어에 특정한 일을 시키기 위한 명령어 집합인 프로그램을 총괄적으로 나타내는 용어
- (ex) 워드프로세서(word processor)
 - 사용자가 편지나 메모, 공부서나 보고서와 같은 문서 작성을 위해 문서 내용을 입력, 편집, 수정 또는 보관할 수 있는 프로그램



○ 컴퓨터 소프트웨어의 구분

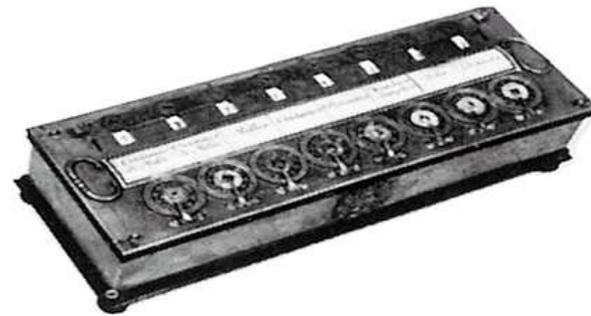
□ 시스템 소프트웨어

- 컴퓨터의 전체적인 운영 담당
- 운영체제(operating system), 컴파일러(compiler), 어셈블러(assembly), 로더(loader) 등

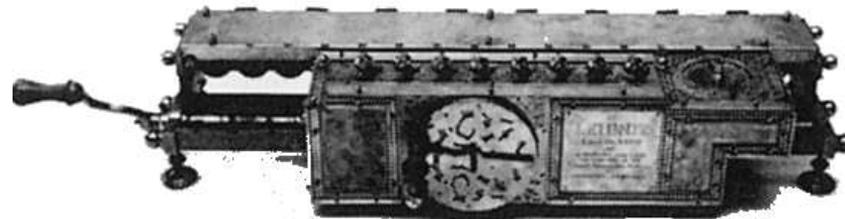
□ 응용 소프트웨어

- 시스템 소프트웨어를 제외한 모든 프로그램
- 워드프로세서, 스프레드시트(spreadsheet), 데이터베이스 프로그램, 그래픽 프로그램, 통신 프로그램 등

- 주판(abacus)
- 네이피어 봉(Napier bones)
- 파스칼의 계산기(1642년)

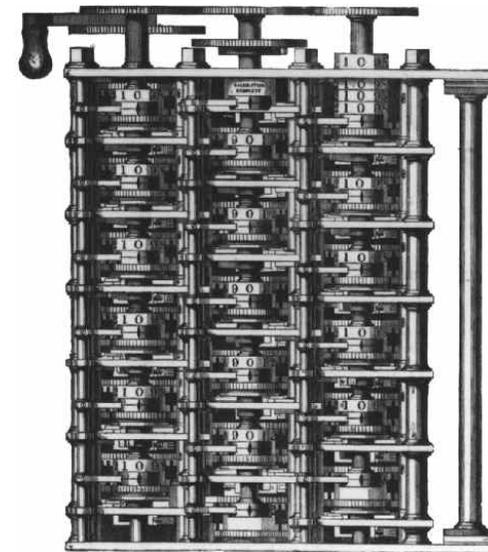


- 라이프니츠의 계산기(1671년)



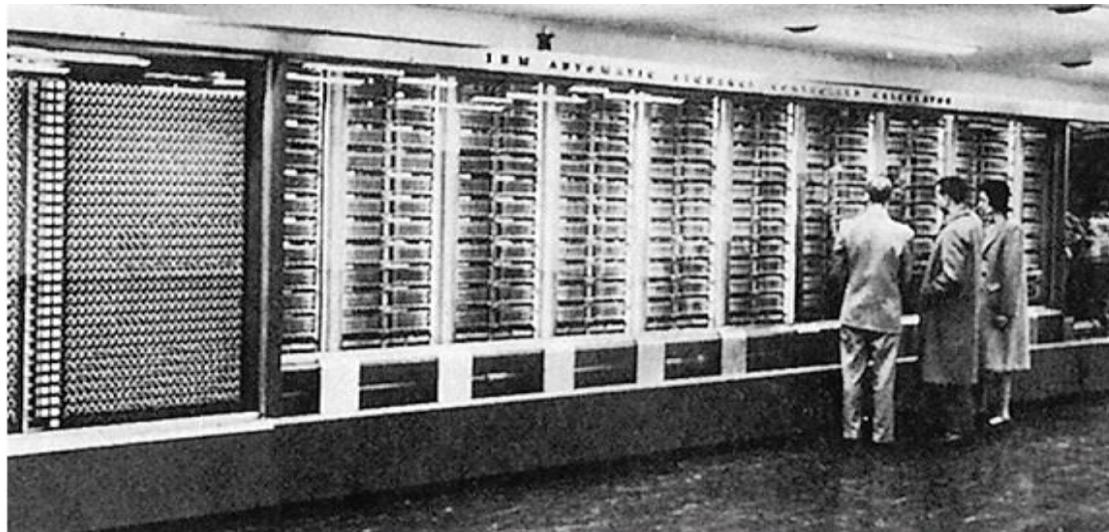
○ 찰스 배비지

- 차분기관(1822년)
- 해석기관(analytical engine)
 - 중앙처리장치, 기억장치, 입출력장치 포함
 - 프로그램 언어 사용
 - 에이다(Ada): 최초의 프로그래머



○ 홀러리스의 천공 카드 시스템(1889년)

- 튜링의 튜링기계(Turing machine: 1936년)
 - 이론상의 계산기계
- 아타나소프와 베리의 ABC(1942년)
 - 최초의 전자식 디지털 컴퓨터
- 에이킨의 MARK-I(1944년)
 - 최초의 전기 기계식 계산기

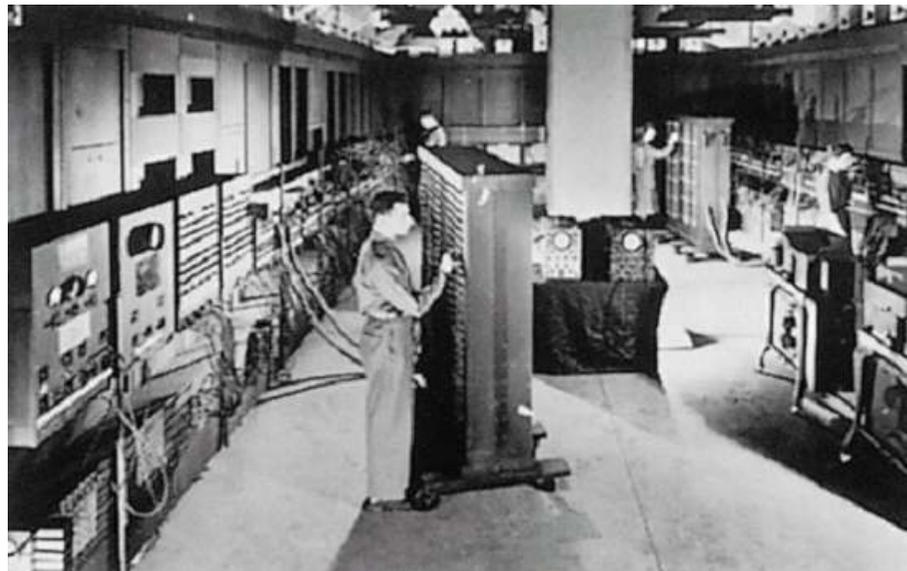
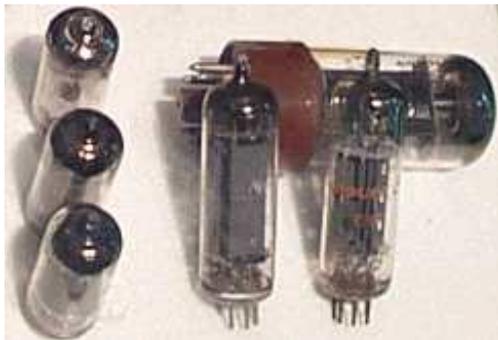


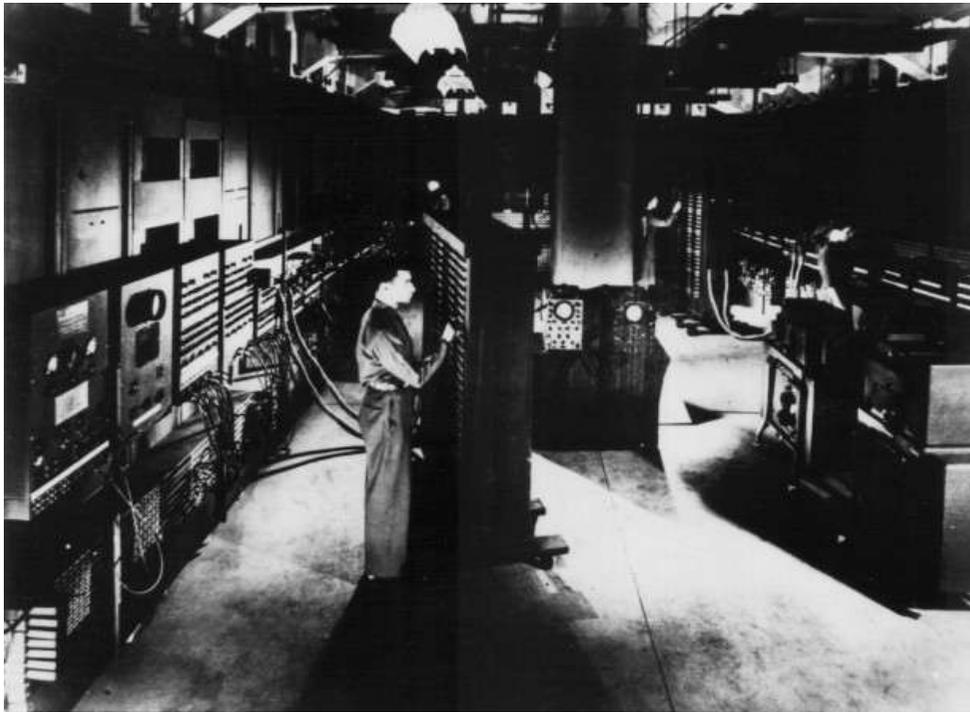
○ 근대와 현대의 분기점

- 전자 가동 장치(진공관)
- 프로그램 내장 방식(폰 노이만 창안: 1945년)

○ 모클리와 에커트의 ENIAC(1946년)

- 최초의 컴퓨터
- 진공관 사용



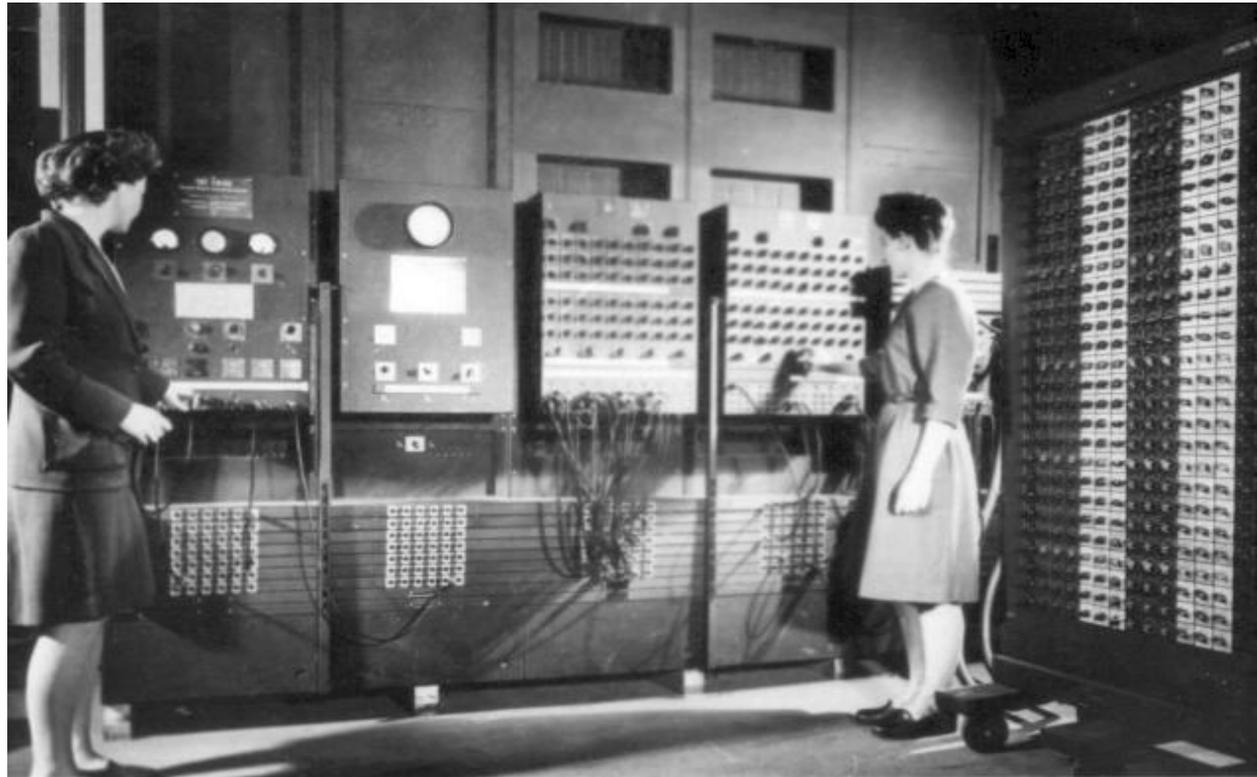


Irwin Goldstein (foreground) sets the switches on one of the ENIAC's function tables at the Moore School of Electrical Engineering



Detail of the back of a panel of ENIAC, showing vacuum tubes.

○ 최초의 다목적 컴퓨터와 Operating



Two women operating the ENIAC's main control panel while the machine was still located at the Moore School

○ 제1세대(1951년~1959년)

- 기억장치를 이루는 회로 소자로 진공관 사용
- 주기억장치로 자기 드럼 사용
- 입출력장치에는 천공 카드 사용
- 기계어로 프로그램 작성
- 월키스의 EDSAC(1949년)
 - 프로그램 내장을 적용한 최초의 컴퓨터
- 폰 노이만의 EDVAC(1951년)
 - 프로그램 내장 방식을 적용한 컴퓨터
- 에커트와 모클리의 UNIVAC-I(1951년)
 - 과학 분야 외의 다른 분야에서 사용될 목적으로 제작된 최초의 컴퓨터

○ 제2세대(1959년~1963년)

- 회로 소자로 트랜지스터 사용
 - 신뢰도 향상
- 주기억장치로 자기 코어 사용
- 보조기억장치로 자기 드럼과 자기 디스크 사용
- 소프트웨어 중심으로 바뀌어가는 시기
 - 포트란(FORTRAN), 코볼(COBOL), 알골(ALGOL)과 같은 고급어 사용

○ 제3세대(1963년~1971년)

- 반도체 집적회로(IC, integrated Circuits) 사용
 - IBM system/360(1964년)
 - 중앙처리장치의 소형화
- 다중 프로그래밍, 실시간 처리 시스템, 시분할 시스템 등의 운영 시스템 실현
- PDP 8(1965년)
 - 최초의 미니 컴퓨터
- 많은 프로그래밍 언어 탄생
- 통신용 인공위성 탄생

○ 제4세대(1971년~현재)

- 고밀도 집적회로(LSI), 초고밀도 집적회로(VLSI) 사용

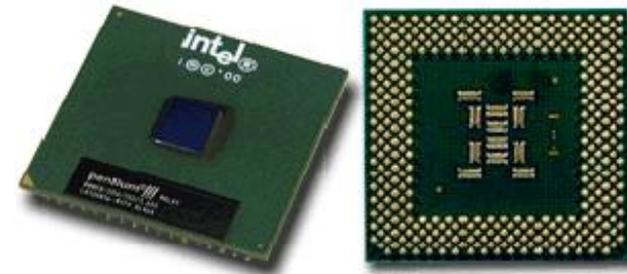
- 개인용 컴퓨터 등장

- 알테어 8800



- 애플-I, 애플-II
- IBM PC

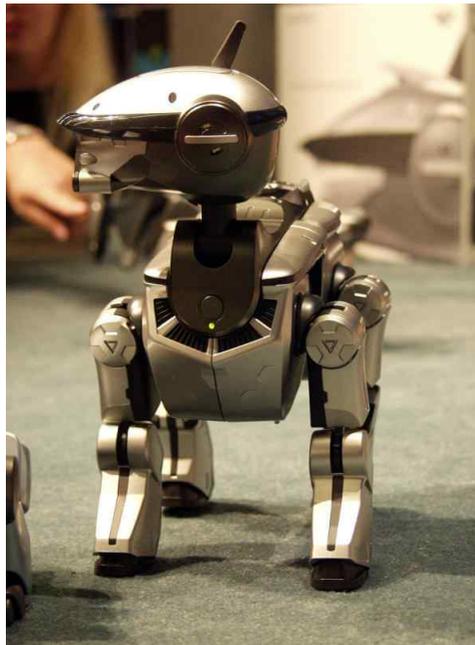
- 네트워크의 발전



○ 제5세대

□ 제5세대 컴퓨터

- 앞으로 발전되어 갈 형태의 컴퓨터
- 주요 연구 분야
 - 인공지능, 퍼지 이론, 전문가 시스템, 음성 인식 등



- 디지털 컴퓨터(digital computer)
 - 숫자와 문자 자료 등을 디지털 형태로 처리하는 컴퓨터
 - 일반 사용자가 접하는 대부분의 컴퓨터
- 아날로그 컴퓨터(analog computer)
 - 온도, 습도, 전압, 전류 등과 같은 연속적인 자료를 물리적인 양 그대로 입력하여 처리한 후 결과를 그래프와 같은 형태로 출력하는 컴퓨터
- 하이브리드 컴퓨터(hybrid computer)
 - 디지털 컴퓨터와 아날로그 컴퓨터의 기능을 혼합하여 만든 컴퓨터

○ 전용 컴퓨터(special purpose computer)

- 특수한 목적에 한해서 사용하기 위해 만들어진 컴퓨터
- 군사용, 산업용 목적으로 사용
- 항공 분야, 과학 기술 분야 등에서 사용

○ 범용 컴퓨터(general purpose computer)

- 일반적인 업무 처리에서 광범위하게 사용할 수 있도록 만들어진 컴퓨터

○ 슈퍼 컴퓨터(supercomputer)

- 가장 크고 빠르고 고가인 최첨단의 컴퓨터
- 수학적인 계산을 집중적으로 해야 하는 용도에 적합
- 수백개에서 수십만개의 고성능 마이크로프로세서 사용

○ 대형 컴퓨터(mainframe)

- 다수의 사용자가 공유하여 이용하는 고속의 컴퓨터
- 슈퍼 컴퓨터에 비해 성능이나 기억용량이 낮고 가격 저렴

○ 미니 컴퓨터(minicomputer)

- 대형 컴퓨터에 비해 저렴한 중소형 컴퓨터
- 다수의 사용자가 사용할 수 있는 다인용 시스템

○ 워크스테이션(workstation)

- 개인이나 적은 수의 사람이 특수한 분야에서 사용하는 탁상용 컴퓨터
- 일반적으로 UNIX 계열의 운영체제 사용
- RISC 마이크로프로세서 칩을 사용하여 고속 연산 가능



○ 마이크로 컴퓨터(micro computer)

- 개인용 컴퓨터(PC)
- 랩탑 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 팜탑 컴퓨터, 포켓용 컴퓨터



Top 500

www.top500.org

FLOPS (or flops or flop/s) is an acronym meaning Floating point Operations per Second

Computer Performance	
Name	FLOPS
yottaFLOPS	10^{24}
zettaFLOPS	10^{21}
exaFLOPS	10^{18}
petaFLOPS	10^{15}
teraFLOPS	10^{12}
gigaFLOPS	10^9
megaFLOPS	10^6
kiloFLOPS	10^3

107.55 GFLOPS ([Intel Core i7 980 XE](#))

Rank	Site	Computer/Year Vendor	Cores	R _{max}	R _{peak}	Power
1	National Supercomputing Center in Tianjin China	Tianhe-1A - NUDT TH MPP, X5670 2.93Ghz 6C, NVIDIA GPU, FT-1000 8C / 2010 NUDT	186368	2566.00	4701.00	4040.00
2	DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory United States	Jaguar - Cray XT5-HE Opteron 6-core 2.6 GHz / 2009 Cray Inc.	224162	1759.00	2331.00	6950.60
3	National Supercomputing Centre in Shenzhen (NSCS) China	Nebulae - Dawning TC3600 Blade, Intel X5650, NVidia Tesla C2050 GPU / 2010 Dawning	120640	1271.00	2984.30	2580.00
4	GSIC Center, Tokyo Institute of Technology Japan	TSUBAME 2.0 - HP ProLiant SL390s G7 Xeon 6C X5670, Nvidia GPU, Linux/Windows / 2010 NEC/HP	73278	1192.00	2287.63	1398.61
5	DOE/SC/LBNL/NERSC United States	Hopper - Cray XE6 12-core 2.1 GHz / 2010 Cray Inc.	153408	1054.00	1288.63	2910.00
6	Commissariat a l'Energie Atomique (CEA) France	Tera-100 - Bull bullx super-node S6010/S6030 / 2010 Bull SA	138368	1050.00	1254.55	4590.00
7	DOE/NNSA/LANL United States	Roadrunner - BladeCenter QS22/LS21 Cluster, PowerXCell 8i 3.2 Ghz / Opteron DC 1.8 GHz, Voltaire Infiniband / 2009 IBM	122400	1042.00	1375.78	2345.50
8	National Institute for Computational Sciences/University of Tennessee United States	Kraken XT5 - Cray XT5-HE Opteron 6-core 2.6 GHz / 2009 Cray Inc.	98928	831.70	1028.85	3090.00
9	Forschungszentrum Juelich (FZJ) Germany	JUGENE - Blue Gene/P Solution / 2009 IBM	294912	825.50	1002.70	2268.00
10	DOE/NNSA/LANL/SNL United States	Cielo - Cray XE6 8-core 2.4 GHz / 2010 Cray Inc.	107152	816.60	1028.66	2950.00

○ Top 5 Supercomputer

- <http://techgenie.com/software/networking-software/top-5-supercomputers/>







Date	Approximate cost per GFLOPS	Technology
1961	US\$1,100,000,000,000 (\$1.1 trillion), or US\$1,100 per FLOPS	About 17 million IBM 1620 units costing \$64,000 each
1984	US\$15,000,000	Cray X-MP
1997	US\$30,000	Two 16-processor Beowulf clusters with Pentium Pro microprocessors ^[35]
April 2000	\$1,000	Bunyip Beowulf cluster
May 2000	\$640	KLAT2 ↗
August 2003	\$82	KASY0 ↗
March 2007	\$0.42	Ambric AM2045 ^[38]
September 2009	\$0.13 (single precision)	ATI Radeon R800 ^[39]
November 2009 ^[40]	\$0.59 (double precision); \$0.14 (single precision)	AMD Radeon HD 5970 Hemlock
February 2011	\$5.85 (double precision); \$2.92 (single precision)	Tesla S2050 1U 4-GPU Computing System



Thank you

ehanbit.net