

**Przedmiot zamówienia:** sprzedaż i dostarczenie sprzętu komputerowego do zastosowań naukowych dla Centrum Nowych Technologii UW – postępowanie 1.

### Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

#### **Informacje ogólne**

1. **Dotyczy wszystkich części:** Zamawiający informuje, że będzie ubiegał się o zastosowanie stawki 0 % VAT na sprzęt komputerowy zgodnie z ustawą z dnia 11.03.2004 r. o podatku od towarów i usług (Dz. U. z 2011 r. nr 177, poz. 1054 z późn. zm., rozdział 4 art. 83 ust. 1 pkt 26).
2. Przedmiotem zamówienia jest sprzedaż i dostarczenie sprzętu komputerowego, zgodnie z opisami poszczególnych części, do zastosowania w badaniach naukowych, w szczególności w badaniach wykorzystujących metody obliczeniowe i symulacje numeryczne, co narzuca określone warunki, jakie musi spełniać sprzęt będący przedmiotem postępowania.
3. Przedmiot zamówienia wykorzystywany będzie do wykonywania obliczeń naukowych, prowadzenia prac badawczych, tworzenia publikacji, tworzenia oprogramowania naukowego – stąd dodatkowe i precyzyjne wymagania.
4. Zamawiający dopuszcza składanie ofert częściowych.
5. Wykonawcy zobowiązani będą do zapewnienia serwisu gwarancyjnego, posiadającego autoryzację producenta urządzeń, zdolnego wykonać naprawy w miejscu użytkowania sprzętu a w przypadku konieczności dokonania naprawy warsztatowej, odebrać sprzęt z miejsca użytkowania oraz dostarczyć go po naprawie na własny koszt i ryzyko. Zamawiający żąda stosowania oryginalnych części zamiennych.
6. Dostawa sprzętu: Centrum Nowych Technologii UW, Warszawa, ul. Banacha 2c, do miejsc wskazanych przez Zamawiającego.

## **Część I: serwer obliczeniowy I – 1 szt**

*Serwer obliczeniowy dla pracownika naukowego, do wykonywania obliczeń naukowych, prowadzenia prac badawczych, tworzenia i rozwijania oprogramowania naukowego wykorzystującego technologię CUDA.*

1. obudowa zaprojektowana i przystosowana do zamontowania w zespole szaf stelażowych 19" z zimną alejką,
2. maksymalna wysokość obudowy serwera: 2RU,
3. konstrukcja obudowy serwera ma zapewniać wymuszony (wentylatory) obieg powietrza w kierunku przód-tył (zimne powietrze zasysane po stronie panelu przedniego),
4. obudowa serwera ma być dostarczona wraz z pasującymi do niej szynami wysuwanymi, dzięki którym możliwe jest zamontowanie w szafie serwerowej RACK 19 cali,
5. wyposażony w minimum jeden procesor architektury x86\_64 z minimum ośmioma wątkami logicznymi,
6. każdy zastosowany procesor osiągający minimum 9700 punktów w teście Passmark CPU High End CPUs **(do oferty wymagane jest załączenie wydruku bezpośrednio ze strony [www.passmark.com](http://www.passmark.com), aktualnego na dzień przygotowywania oferty, potwierdzającego spełnienie warunku osiąganego wyniku w dniu wydruku. Wydruk musi zawierać nazwę strony internetowej i datę wydruku)**,
7. procesor musi sprzętowo wspierać mechanizmy wirtualizacji,
8. płyta główna serwera musi posiadać chipset przeznaczony do obsługi zaoferowanego procesora,
9. serwer musi mieć zainstalowane minimum 32 GB pamięci operacyjnej ze sprzętową kontrolą parzystości (ECC) o minimalnej przepustowości 16,5 GB/s (minimum 2133 MHz),
10. kości pamięci operacyjnej muszą być równomiernie rozłożone na banki pamięci płyty głównej, w celu wykorzystania pracy pamięci i kontrolera pamięci w trybie wielokanałowym,
11. procesor i płyta główna komputera mają w pełni wspierać i pozwalać na wykorzystanie wyżej opisanej pamięci operacyjnej w opisanym zakresie (pojemności, sprzętowej kontroli parzystości, uzyskiwanej przepustowości, trybu wielokanałowego),
12. płyta główna serwera musi posiadać minimum 2 porty USB 2.0 dostępne na panelu tylnym serwera,
13. płyta główna serwera musi posiadać minimum 1 port VGA ze złączem d-sub,
14. serwer musi być wyposażony w sprzętowy kontroler RAID, funkcjonowanie sprzętowego kontrolera RAID ma być niezależne od zainstalowanego systemu operacyjnego, nie może to być rozwiązanie typu FakeRAID,
15. kontroler RAID musi być wyposażony w minimum 512 MB pamięci podręcznej, bateryjne zasilanie rezerwowe, musi obsługiwać poziomy RAID 0,1,5, musi obsługiwać porty danych typu SAS / SATA z przepustowością minimum 6 Gb/s,
16. sprzętowy kontroler RAID musi pozwalać na bootowanie systemu operacyjnego z wolumenu utworzonej grupy RAID,
17. serwer z zainstalowanymi minimum dwoma dyskami twardymi,
18. wszystkie dostarczone dyski mają być jednakowe (ten sam model),
19. wszystkie zamontowane dyski mają być zamontowane w serwerze w sposób pozwalający na ich wymianę bez przerywania pracy serwera (hot-plug),
20. wszystkie dyski muszą być zamontowane w serwerze i podłączone do wyżej wymienionego kontrolera RAID i skonfigurowane w trybie RAID1 lub RAID5,
21. grupa RAID zbudowana na zaoferowanych dyskach ma być widoczna w systemie operacyjnym jako przestrzeń dyskowa o pojemności przekraczającej 2,7 TiB,
22. serwer musi być wyposażony w dwa modułowe zasilacze pracujące w układzie redundantnym (1+1),
23. moc każdego z zasilaczy osobno musi pozwalać na ciągłą pracę (24/7) serwera w trybie pełnego obciążenia,
24. zasilacze muszą mieć możliwość wymiany bez przerywania pracy serwera (hot-plug) oraz być przystosowane do zasilania z sieci energetycznej 230 V, 50 Hz,
25. serwer musi być dostarczony wraz z dwoma kablami zasilającymi C13/C14, o długości (każdy kabel) minimum 1,0 metr,
26. serwer wyposażony w minimum dwa porty Ethernet typu 10/100/1000 MBit/s, gniazdo RJ45 każdy z obsługą i wsparciem dla PXE, Jumbo Frames, IPv6, mechanizmu TCP offload engine, Link Aggregation and Load Balancing,
27. serwer wyposażony w dedykowaną kartę graficzną korzystającą ze złącza PCIe 3.0 x8/x16:
  - a) układ graficzny wyposażony w rdzenie CUDA z wersją Compute capability minimum 6.1 (wymóg wynikający ze specyfiki używanego i rozwijanego oprogramowania),
  - b) minimum 2500 rdzeni CUDA,
  - c) z minimum 8 GB dedykowanej pamięci wideo,

- d) maksymalna przepustowość pamięci wideo minimum 300 GB/s,
  - e) magistrala pamięci wideo o szerokości minimum 256 bitów,
  - f) karta wideo wspierająca OpenGL w wersji minimum 4.5,
  - g) karta wideo wspierająca Microsoft DirectX minimum API 12,
  - h) typowa wydajność karty graficznej poniżej 190 W,
28. serwer wyposażony w kartę zarządzającą niezależną od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego, posiadającą dedykowane złącze Ethernet RJ45 – dla celów zdalnego zarządzania serwerem,
  29. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera – minimum o prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera, wartości napięcia i temperatury,
  30. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalne włączanie i wyłączanie serwera (power on/power off),
  31. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej i interfejsu CLI ze wsparciem dla szyfrowania połączeń SSLv3 i ssh wraz z autoryzacją i uwierzytelnieniem użytkownika,
  32. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na przekierowanie konsoli tekstowej na etapie przed uruchomieniem systemu operacyjnego (w tym dostęp do BIOS) oraz po jego uruchomieniu (obsługa portu szeregowego),
  33. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na mapowanie zdalnych wirtualnych napędów,
  34. karta zarządzająca serwerem musi wspierać SNMP, IPMI2.0, VLAN tagging,
  35. serwer posiadający wbudowany napęd optyczny lub dostarczony z zewnętrznym napędem optycznym,
  36. Zamawiający nie wymaga preinstalowanego systemu operacyjnego,
  37. serwer objęty minimum 36 miesięczną gwarancją producenta obejmującą reakcję serwisu w następnym dniu roboczym po zgłoszeniu usterki (tryb NBD),
  38. naprawa serwera w ciągu 2 dni roboczych od chwili zgłoszenia,
  39. gwarancją i serwisem muszą być objęte wszystkie komponenty serwera,
  40. gwarancja i serwis świadczone w miejscu instalacji sprzętu u Zamawiającego (Centrum Nowych Technologii UW),
  41. gwarancja na zainstalowane w serwerze dyski twarde musi przewidywać, iż w przypadku awarii uszkodzone dyski pozostaną u Zamawiającego.

## **Część II: serwer obliczeniowy II – 2 szt**

*Serwer obliczeniowy dla pracownika naukowego, do wykonywania obliczeń naukowych, prowadzenia prac badawczych, tworzenia i rozwijania oprogramowania naukowego wykorzystującego technologię CUDA.*

1. obudowa zaprojektowana i przystosowana do swobodnego postawienia na podłodze / biurku,
2. obudowa zaprojektowana i przystosowana do używania serwera w pomieszczeniach do pracy umysłowej wymagającej silnej koncentracji, generowany przez działający serwer poziom hałasu musi być poniżej 35 dB,
3. wyposażony w minimum jeden procesor architektury x86\_64 z minimum ośmioma wątkami logicznymi,
4. każdy zastosowany procesor osiągający minimum 9500 punktów w teście Passmark CPU High End CPUs **(do oferty wymagane jest załączenie wydruku bezpośrednio ze strony [www.passmark.com](http://www.passmark.com), aktualnego na dzień przygotowywania oferty, potwierdzającego spełnienie warunku osiąganego wyniku w dniu wydruku. Wydruk musi zawierać nazwę strony internetowej i datę wydruku)**,
5. procesor musi sprzętowo wspierać mechanizmy wirtualizacji,
6. serwer musi mieć zainstalowane minimum 32 GB pamięci operacyjnej o minimalnej przepustowości 16,5 GB/s (minimum 2133 MHz),
7. kości pamięci operacyjnej muszą być równomiernie rozłożone na banki pamięci płyty głównej, w celu wykorzystania pracy pamięci i kontrolera pamięci w trybie wielokanałowym,
8. płyta główna serwera musi posiadać chipset przeznaczony do obsługi zaoferowanego procesora,
9. procesor i płyta główna komputera mają w pełni wspierać i pozwalać na wykorzystanie wyżej opisanej pamięci operacyjnej w opisanym zakresie (pojemności, uzyskiwanej przepustowości, trybu wielokanałowego),
10. płyta główna serwera musi posiadać minimum 2 porty USB 2.0 dostępne na panelu tylnym serwera,
11. serwer z zainstalowanym minimum 1 dyskiem SSD o pojemności przekraczającej 214 GiB, z portem SATA o przepustowości minimum 6 Gb/s,
  - a) odczyt przekraczający 500 MB/s,
  - b) zapis przekraczający 500 MB/s,
12. serwer z zainstalowanym minimum jednym dyskiem twardym o pojemności przekraczającej 1,8 TiB, z portem SATA o przepustowości minimum 6 Gb/s,
13. serwer musi być wyposażony w zasilacz o mocy pozwalającej na ciągłą pracę (24/7) serwera w trybie pełnego obciążenia,
14. zasilacz ma posiadać zabezpieczenia OVP, UVP, SCP, OTP,
15. serwer musi być dostarczony wraz z kablem zasilającym C13/Schuko o długości minimum 1,0 metr,
16. serwer wyposażony w minimum jeden port Ethernet typu 10/100/1000 MBit/s, gniazdo RJ45 z obsługą i wsparciem dla PXE, Jumbo Frames,
17. wyposażony w dedykowaną kartę graficzną korzystającą ze złącza PCIe 3.0 x8/x16:
  - a) układ graficzny wyposażony w rdzenie CUDA z wersją Compute capability minimum 6.1 (wymóg wynikający ze specyfiki używanego i rozwijanego oprogramowania),
  - b) minimum 1900 rdzeni CUDA,
  - c) z minimum 8 GB dedykowanej pamięci wideo,
  - d) maksymalna przepustowość pamięci wideo minimum 246 GB/s,
  - e) magistrala pamięci wideo o szerokości minimum 256 bitów,
  - f) karta wideo wspierająca OpenGL w wersji minimum 4.5,
  - g) karta wideo wspierająca Microsoft DirectX minimum API12,
  - h) typowa wydajność karty graficznej poniżej 170 W,
  - i) karta posiadająca port DVI-D,
18. serwer posiadający wbudowany napęd optyczny,
19. serwer dostarczony wraz z klawiaturą oraz myszką,
20. Zamawiający nie wymaga preinstalowanego systemu operacyjnego,
21. serwer objęty minimum 36 miesięczną gwarancją producenta obejmującą reakcję serwisu w następnym dniu roboczym po zgłoszeniu usterki (tryb NBD),
22. naprawa serwera w ciągu 2 dni roboczych od chwili zgłoszenia,
23. gwarancją i serwisem muszą być objęte wszystkie komponenty serwera,
24. gwarancja i serwis świadczone w miejscu instalacji sprzętu u Zamawiającego (Centrum Nowych Technologii UW),
25. gwarancja na zainstalowane w serwerze dyski twarde musi przewidywać, iż w przypadku awarii uszkodzone dyski pozostaną u Zamawiającego.

### **Część III: serwer obliczeniowy III – 1 szt**

*Serwer obliczeniowy dla pracownika naukowego, do wykonywania obliczeń naukowych, prowadzenia prac badawczych, tworzenia i rozwijania oprogramowania naukowego.*

1. obudowa zaprojektowana i przystosowana do zamontowania w zespole szaf stelażowych 19" z zimną alejką,
2. maksymalna wysokość obudowy serwera: 2RU,
3. konstrukcja obudowy serwera ma zapewniać wymuszony (wentylatory) obieg powietrza w kierunku przód-tył (zimne powietrze zasysane po stronie panelu przedniego),
4. obudowa serwera ma być dostarczona wraz z pasującymi do niej szynami wysuwanymi, dzięki którym możliwe jest zamontowanie w szafie serwerowej RACK 19 cali,
5. obudowa powinna pozwalać na zamontowanie minimum 12 dysków 3,5" (w obudowach hot-plug) i minimum 2 dysków 2,5" (w obudowach hot-plug),
6. wyposażony w **minimum dwa procesory** architektury x86\_64, każdy z minimum ośmioma wątkami logicznymi,
7. każdy zastosowany procesor osiągający minimum 6400 punktów w teście Passmark CPU High End CPUs **(do oferty wymagane jest załączenie wydruku bezpośrednio ze strony [www.passmark.com](http://www.passmark.com), aktualnego na dzień przygotowywania oferty, potwierdzającego spełnienie warunku osiąganego wyniku w dniu wydruku. Wydruk musi zawierać nazwę strony internetowej i datę wydruku).**
8. procesory muszą sprzętowo wspierać mechanizmy wirtualizacji,
9. płyta główna serwera musi posiadać chipset przeznaczony do obsługi zaferowanych procesorów,
10. serwer musi mieć zainstalowane minimum 32 GB pamięci operacyjnej ze sprzętową kontrolą parzystości (ECC) i buforowaniem (Registered) o minimalnej przepustowości 14,1 GB/s (minimum 1866 MHz),
11. kości pamięci operacyjnej muszą być równomiernie rozłożone na banki pamięci płyty głównej, w celu wykorzystania pracy pamięci i kontrolera pamięci w trybie wielokanałowym,
12. procesor i płyta główna komputera mają w pełni wspierać i pozwalać na wykorzystanie wyżej opisanej pamięci operacyjnej w opisanym zakresie (pojemności, sprzętowej kontroli parzystości, buforowania, uzyskiwanej przepustowości, trybu wielokanałowego),
13. płyta główna serwera musi posiadać minimum 2 porty USB 2.0 dostępne na panelu tylnym serwera,
14. płyta główna serwera musi posiadać minimum 1 port VGA ze złączem d-sub,
15. serwer musi być wyposażony w sprzętowy kontroler RAID, funkcjonowanie sprzętowego kontrolera RAID ma być niezależne od zainstalowanego systemu operacyjnego, nie może to być rozwiązanie typu FakeRAID,
16. kontroler RAID musi być wyposażony w minimum 512 MB pamięci podręcznej, baterijne zasilanie rezerwowe, musi obsługiwać poziomy RAID 0,1,5, musi obsługiwać porty danych typu SAS / SATA z przepustowością minimum 6 Gb/s,
17. sprzętowy kontroler RAID musi pozwalać na bootowanie systemu operacyjnego z wolumenu utworzonej grupy RAID,
18. sprzętowy kontroler RAID musi pozwalać na rozbudowę istniejącej grupy RAID5/RAID6 poprzez dołożenie nowych dysków. Taka rozbudowa nie może wymagać zniszczenia istniejącej grupy RAID czy znajdujących się na niej danych,
19. serwer z zainstalowanymi minimum dwoma dyskami twardymi,
  - a) wszystkie dostarczone dyski mają być jednakowe (ten sam model),
  - b) wszystkie zamontowane dyski mają być zamontowane w serwerze w sposób pozwalający na ich wymianę bez przerywania pracy serwera (hot-plug),
  - c) wszystkie dyski muszą być zamontowane w serwerze i podłączone do wyżej wymienionego kontrolera RAID i skonfigurowane w trybie RAID1,
  - d) grupa RAID zbudowana na zaferowanych dyskach ma być widoczna w systemie operacyjnym jako przestrzeń dyskowa o pojemności przekraczającej 186 GiB,
20. serwer z zainstalowanymi minimum ośmioma dyskami twardymi,
  - a) wszystkie dostarczone dyski mają być jednakowe (ten sam model),
  - b) wszystkie zamontowane dyski mają być zamontowane w serwerze w sposób pozwalający na ich wymianę bez przerywania pracy serwera (hot-plug),
  - c) wszystkie dyski muszą być zamontowane w serwerze i podłączone do wyżej wymienionego kontrolera RAID i skonfigurowane w trybie RAID6,
  - d) grupa RAID zbudowana na zaferowanych dyskach ma być widoczna w systemie operacyjnym jako przestrzeń dyskowa o pojemności przekraczającej 21 TiB,

- e) Zamawiający przewiduje rozbudowę tej grupy RAID (tylko poprzez dołożenie dysków), dlatego porty pozostałych minimum 4 slotów na dyski 3,5" obudowy również muszą być podłączone do kontrolera RAID,
21. serwer musi być wyposażony w dwa modułowe zasilacze pracujące w układzie redundantnym (1+1),
  22. moc każdego z zasilaczy osobno musi pozwalać na ciągłą pracę (24/7) serwera w trybie pełnego obciążenia,
  23. zasilacze muszą mieć możliwość wymiany bez przerywania pracy serwera (hot-plug) oraz być przystosowane do zasilania z sieci energetycznej 230 V, 50 Hz,
  24. serwer musi być dostarczony wraz z dwoma kablami zasilającymi C13/C14, o długości (każdy kabel) minimum 1,0 metr,
  25. serwer wyposażony w minimum dwa porty Ethernet typu 10/100/1000 MBit/s, gniazdo RJ45 każdy z obsługą i wsparciem dla PXE, Jumbo Frames, IPv6, mechanizmu TCP offload engine, Link Aggregation and Load Balancing,
  26. serwer wyposażony w minimum dwa porty o przepustowości 10 Gbps każdy (10GBASE-SR port SFP+), z obsługą i wsparciem dla PXE, Jumbo Frames, IPv6, mechanizmu TCP offload engine, Link Aggregation and Load Balancing,
  27. każdy port SFP+ ma być obsadzony modulem 10 Gb SFP+ Short Range z gniazdem LC (port optyczny),
  28. serwer wyposażony w kartę zarządzającą niezależną od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego, posiadającą dedykowane złącze Ethernet RJ45 – dla celów zdalnego zarządzania serwerem,
  29. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera – minimum o prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera, wartości napięcia i temperatury,
  30. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalne włączanie i wyłączenie serwera (power on/power off),
  31. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej i interfejsu CLI ze wsparciem dla szyfrowania połączeń SSLv3 i ssh wraz z autoryzacją i uwierzytelnieniem użytkownika,
  32. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na przekierowanie konsoli tekstowej na etapie przed uruchomieniem systemu operacyjnego (w tym dostęp do BIOS) oraz po jego uruchomieniu (obsługa portu szeregowego),
  33. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na mapowanie zdalnych wirtualnych napędów,
  34. karta zarządzająca serwerem musi wspierać SNMP, IPMI2.0, VLAN tagging,
  35. serwer posiadający wbudowany napęd optyczny lub dostarczony z zewnętrznym napędem optycznym,
  36. Zamawiający nie wymaga preinstalowanego systemu operacyjnego,
  37. serwer objęty minimum 36 miesięczną gwarancją producenta obejmującą reakcję serwisu w następnym dniu roboczym po zgłoszeniu usterki (tryb NBD),
  38. naprawa serwera w ciągu 2 dni roboczych od chwili zgłoszenia,
  39. gwarancją i serwisem muszą być objęte wszystkie komponenty serwera,
  40. gwarancja i serwis świadczone w miejscu instalacji sprzętu u Zamawiającego (Centrum Nowych Technologii UW),
  41. gwarancja na zainstalowane w serwerze dyski twarde musi przewidywać, iż w przypadku awarii uszkodzone dyski pozostaną u Zamawiającego.

#### **Część IV: serwer obliczeniowy IV – 2 szt**

*Serwer obliczeniowy dla pracownika naukowego, do wykonywania obliczeń naukowych, prowadzenia prac badawczych, tworzenia i rozwijania oprogramowania naukowego.*

1. obudowa zaprojektowana i przystosowana do zamontowania w zespole szaf stelażowych 19" z zimną alejką,
2. maksymalna wysokość obudowy serwera: 2RU,
3. konstrukcja obudowy serwera ma zapewniać wymuszony (wentylatory) obieg powietrza w kierunku przód-tył (zimne powietrze zasysane po stronie panelu przedniego),
4. obudowa serwera ma być dostarczona wraz z pasującymi do niej szynami wysuwanymi, dzięki którym możliwe jest zamontowanie w szafie serwerowej RACK 19 cali,
5. wyposażony w minimum dwa procesory architektury x86\_64, każdy z minimum trzydziestoma dwoma wątkami logicznymi (32),
6. wydajność pracujących razem procesorów oceniona na co najmniej (kolumna Result) 1350 punktów zdobytych w teście SPECint2006 Rate według wyników opublikowanych na stronie <http://www.spec.org/cgi-bin/osgresults?conf=rint2006&op=form> (dotyczy tylko wydajności procesorów bez względu na testowaną konfigurację czy producenta serwera oraz tylko wyników z roku 2016 i 2017), **(do oferty wymagane jest załączenie wydruku bezpośrednio z w/w strony, aktualnego na dzień przygotowywania oferty, potwierdzającego spełnienie warunku osiąganego wyniku w dniu wydruku. Wydruk musi zawierać nazwę strony internetowej i datę wydruku)**,
7. procesory muszą sprzętowo wspierać mechanizmy wirtualizacji,
8. płyta główna serwera musi posiadać chipset przeznaczony do obsługi zaoferowanych procesorów,
9. serwer musi mieć zainstalowane minimum 64 GB pamięci operacyjnej ze sprzętową kontrolą parzystości (ECC) i buforowaniem (Registered) o minimalnej przepustowości 18,7 GB/s (minimum 2400 MHz),
10. kości pamięci operacyjnej muszą być równomiernie rozłożone na banki pamięci płyty głównej w celu wykorzystania pracy pamięci i kontrolera pamięci w trybie wielokanałowym,
11. procesory i płyta główna komputera muszą w pełni wspierać i pozwalać na wykorzystanie wyżej opisanej pamięci operacyjnej w opisanym zakresie (pojemności, sprzętowej kontroli parzystości, buforowania, uzyskiwanej przepustowości, trybu wielokanałowego),
12. płyta główna serwera musi posiadać minimum 2 porty USB 2.0 dostępne na panelu tylnym serwera,
13. płyta główna serwera musi posiadać minimum 1 port VGA ze złączem d-sub,
14. serwer z zainstalowanym minimum 1 dyskiem SSD o pojemności przekraczającej 214 GiB, z portem SATA o przepustowości minimum 6 Gb/s,
  - a) odczyt przekraczający 500 MB/s,
  - b) zapis przekraczający 500 MB/s,
15. serwer musi być wyposażony w dwa modułowe zasilacze pracujące w układzie redundantnym (1+1),
16. moc każdego z zasilaczy osobno musi pozwalać na ciągłą pracę (24/7) serwera w trybie pełnego obciążenia,
17. zasilacze muszą mieć możliwość wymiany bez przerywania pracy serwera (hot-plug) oraz być przystosowane do zasilania z sieci energetycznej 230 V, 50 Hz,
18. serwer musi być dostarczony wraz z dwoma kablami zasilającymi C13/C14, o długości (każdy kabel) minimum 1,0 metr,
19. serwer wyposażony w minimum dwa porty Ethernet typu 10/100/1000 MBit/s, gniazdo RJ45 każdy z obsługą i wsparciem dla PXE, Jumbo Frames, IPv6, mechanizmu TCP offload engine, Link Aggregation and Load Balancing,
20. serwer wyposażony w kartę zarządzającą niezależną od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego, posiadającą dedykowane złącze Ethernet RJ45 – dla celów zdalnego zarządzania serwerem,
21. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera – minimum o prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera, wartości napięcia i temperatury,
22. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalne włączanie i wyłączanie serwera (power on/power off),
23. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej i interfejsu CLI ze wsparciem dla szyfrowania połączeń SSLv3 i ssh wraz z autoryzacją i uwierzytelnieniem użytkownika,
24. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na przekierowanie konsoli tekstowej na etapie przed uruchomieniem systemu operacyjnego (w tym dostęp do BIOS) oraz po jego uruchomieniu (obsługa portu szeregowego),
25. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na mapowanie zdalnych wirtualnych napędów,

26. karta zarządzająca serwerem musi wspierać SNMP, IPMI2.0, VLAN tagging,
27. serwer posiadający wbudowany napęd optyczny lub dostarczony z zewnętrznym napędem optycznym,
28. Zamawiający nie wymaga preinstalowanego systemu operacyjnego,
29. serwer objęty minimum 36 miesięczną gwarancją producenta obejmującą reakcję serwisu w następnym dniu roboczym po zgłoszeniu usterki (tryb NBD),
30. naprawa serwera w ciągu 2 dni roboczych od chwili zgłoszenia,
31. gwarancją i serwisem muszą być objęte wszystkie komponenty serwera,
32. gwarancja i serwis świadczone w miejscu instalacji sprzętu u Zamawiającego (Centrum Nowych Technologii UW),
33. gwarancja na zainstalowane w serwerze dyski twarde musi przewidywać, iż w przypadku awarii uszkodzone dyski pozostaną u Zamawiającego.

## **Część V: serwer obliczeniowy V – 4 szt**

*Serwer obliczeniowy dla pracownika naukowego, do wykonywania obliczeń naukowych, prowadzenia prac badawczych, tworzenia i rozwijania oprogramowania naukowego wykorzystującego technologię CUDA.*

1. obudowa zaprojektowana i przystosowana do zamontowania w zespole szaf stelażowych 19" z zimną alejką,
2. maksymalna wysokość obudowy serwera: 2RU,
3. konstrukcja obudowy serwera ma zapewniać wymuszony (wentylatory) obieg powietrza w kierunku przód-tył (zimne powietrze zasysane po stronie panelu przedniego),
4. obudowa serwera ma być dostarczona wraz z pasującymi do niej szynami wysuwanymi, dzięki którym możliwe jest zamontowanie w szafie serwerowej RACK 19 cali,
5. wyposażony w minimum dwa procesory architektury x86\_64, każdy z minimum trzydziestoma dwoma wątkami logicznymi (32),
6. wydajność pracujących razem procesorów oceniona na co najmniej (kolumna Result) 1350 punktów zdobytych w teście SPECint2006 Rate według wyników opublikowanych na stronie <http://www.spec.org/cgi-bin/osgresults?conf=rint2006&op=form> (dotyczy tylko wydajności procesorów bez względu na testowaną konfigurację czy producenta serwera, oraz tylko wyników z roku 2016 i 2017), **(do oferty wymagane jest załączenie wydruku bezpośrednio z w/w strony, aktualnego na dzień przygotowywania oferty, potwierdzającego spełnienie warunku osiąganego wyniku w dniu wydruku. Wydruk musi zawierać nazwę strony internetowej i datę wydruku).**
7. procesory muszą sprzętowo wspierać mechanizmy wirtualizacji,
8. płyta główna serwera musi posiadać chipset przeznaczony do obsługi zaoferowanych procesorów,
9. serwer musi mieć zainstalowane minimum 64 GB pamięci operacyjnej ze sprzętową kontrolą parzystości (ECC) i buforowaniem (Registered) o minimalnej przepustowości 18,7 GB/s (minimum 2400 MHz),
10. kości pamięci operacyjnej muszą być równomiernie rozłożone na banki pamięci płyty głównej, w celu wykorzystania pracy pamięci i kontrolera pamięci w trybie wielokanałowym,
11. procesory i płyta główna komputera muszą w pełni wspierać i pozwalać na wykorzystanie wyżej opisanej pamięci operacyjnej w opisanym zakresie (pojemności, sprzętowej kontroli parzystości, buforowania, uzyskiwanej przepustowości, trybu wielokanałowego),
12. płyta główna serwera musi posiadać minimum 2 porty USB 2.0 dostępne na panelu tylnym serwera,
13. płyta główna serwera musi posiadać minimum 1 port VGA ze złączem d-sub,
14. serwer z zainstalowanym minimum 1 dyskiem SSD o pojemności przekraczającej 214 GiB, z portem SATA o przepustowości minimum 6 Gb/s,
  - a) odczyt przekraczający 500 MB/s,
  - b) zapis przekraczający 500 MB/s,
15. serwer musi być wyposażony w dwa modułowe zasilacze pracujące w układzie redundantnym (1+1),
16. moc każdego z zasilaczy osobno musi pozwalać na ciągłą pracę (24/7) serwera w trybie pełnego obciążenia,
17. zasilacze muszą mieć możliwość wymiany bez przerywania pracy serwera (hot-plug) oraz być przystosowane do zasilania z sieci energetycznej 230 V, 50 Hz,
18. serwer musi być dostarczony wraz z dwoma kablami zasilającymi C13/C14 o długości (każdy kabel) minimum 1,0 metr,
19. serwer wyposażony w minimum dwa porty Ethernet typu 10/100/1000 MBit/s, gniazdo RJ45 każdy z obsługą i wsparciem dla PXE, Jumbo Frames, IPv6, mechanizmu TCP offload engine, Link Aggregation and Load Balancing,
20. serwer wyposażony w **dwie** dedykowane jednakowe (ten sam model) karty graficzne, każda korzystająca ze złącza PCIe 3.0 x8/x16 i każda spełniająca następujące wymagania:
  - a) układ graficzny wyposażony w rdzenie CUDA z wersją Compute capability minimum 6.1 (wymóg wynikający ze specyfiki używanego i rozwijanego oprogramowania),
  - b) minimum 2500 rdzeni CUDA,
  - c) z minimum 8 GB dedykowanej pamięci wideo,
  - d) maksymalna przepustowość pamięci wideo minimum 300 GB/s,
  - e) magistrala pamięci wideo o szerokości minimum 256 bitów,
  - f) karta wideo wspierająca OpenGL w wersji minimum 4.5,
  - g) karta wideo wspierająca Microsoft DirecX minimum API 12,
  - h) typowa wydajność karty graficznej poniżej 190 W,
21. serwer wyposażony w kartę zarządzającą niezależną od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego, posiadającą dedykowane złącze Ethernet RJ45 – dla celów zdalnego zarządzania serwerem,

22. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera – minimum o prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera, wartości napięcia i temperatury,
23. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalne włączanie i wyłączenie serwera (power on/power off),
24. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej i interfejsu CLI ze wsparciem dla szyfrowania połączeń SSLv3 i ssh wraz z autoryzacją i uwierzytelnieniem użytkownika,
25. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na przekierowanie konsoli tekstowej na etapie przed uruchomieniem systemu operacyjnego (w tym dostęp do BIOS) oraz po jego uruchomieniu (obsługa portu szeregowego),
26. karta zarządzająca serwerem musi pozwalać na mapowanie zdalnych wirtualnych napędów,
27. karta zarządzająca serwerem musi wspierać SNMP, IPMI2.0, VLAN tagging,
28. serwer posiadający wbudowany napęd optyczny lub dostarczony z zewnętrznym napędem optycznym,
29. Zamawiający nie wymaga preinstalowanego systemu operacyjnego,
30. serwer objęty minimum 36 miesięczną gwarancją producenta obejmującą reakcję serwisu w następnym dniu roboczym po zgłoszeniu usterki (tryb NBD),
31. naprawa serwera w ciągu 2 dni roboczych od chwili zgłoszenia,
32. gwarancją i serwisem muszą być objęte wszystkie komponenty serwera,
33. gwarancja i serwis świadczone w miejscu instalacji sprzętu u Zamawiającego (Centrum Nowych Technologii UW),
34. gwarancja na zainstalowane w serwerze dyski twarde musi przewidywać, iż w przypadku awarii uszkodzone dyski pozostaną u Zamawiającego.

## **Część VI: monitor komputerowy – 2 szt**

1. matryca matowa,
2. przekątna matrycy minimum 23 cali, poniżej 30 cali,
3. rozdzielczość natywna matrycy minimum 1920x1200 przy 60 Hz,
4. podświetlenie LED, powierzchniowe,
5. matryca IPS, kąty widzenia minimum +/-177 stopni w pionie i w poziomie,
6. paleta kolorów obejmująca minimum 15,9 miliona kolorów,
7. jasność minimum 250 cd/m<sup>2</sup> i nie więcej niż 350 cd/m<sup>2</sup>,
8. kontrast typowy minimum 998:1, dynamiczny minimum 1434017:1,
9. typowy czas reakcji dla GtG (gray to gray) nie może przekraczać 9 ms,
10. minimum 1 port służący do przenoszenia analogowego sygnału video, port d-sub (VGA),
11. minimum 1 port służący do przenoszenia cyfrowego sygnału video, port DVI-D,
12. dostarczony z okablowaniem służącym do przenoszenia cyfrowego sygnału video pozwalającym bez dodatkowych przejściówek połączyć z portem DVI-D karty graficznej, długość minimum 1,5 metra,
13. wyposażony w hub USB, minimum 2 porty użytkowe,
14. maksymalne zużycie energii nie może przekroczyć 79 W,
15. zużycie energii w trybie gotowości/uśpienia poniżej 0,5 W,
16. dostarczony wraz z okablowaniem (kabel zasilający), o długości minimum 1,6 metra,
17. monitor musi posiadać oznaczenie „zgodny ze standardem ENERGY STAR”,
18. monitor przeznaczony do ustawienia na biurku i dostarczony wraz z odpowiednimi akcesoriami (podstawka),
19. możliwość obrotu o 90 stopni (pivot),
20. ustawienie w pionie: możliwość zmiany wysokości matrycy względem podstawy o minimum 100 milimetrów,
21. obrót w poziomie w zakresie przynajmniej od -44 do +44 stopni,
22. pochylenie monitora w zakresie przynajmniej od -4 stopni do +15 stopni,
23. minimum 36 miesięczna gwarancja producenta obejmująca reakcję serwisu w następnym dniu roboczym po zgłoszeniu usterki (tryb NBD),
24. naprawa maksymalnie w ciągu 5 dni roboczych od chwili zgłoszenia,
25. gwarancją i serwisem objęte wszystkie komponenty sprzętu, w szczególności w trakcie trwania okresu gwarancyjnego monitor ma być naprawiony lub wymieniony na nowy kiedy pojawi się przynajmniej jeden nieprawidłowo działający piksel matrycy,
26. gwarancja i serwis świadczone w miejscu instalacji sprzętu u Zamawiającego (Centrum Nowych Technologii UW).

## **Część VII: minikomputer stacjonarny – 1 szt**

1. płyta główna minikomputera
  - a) wyposażona w port sieciowy, dla sieci LAN, gniazdo Ethernet (RJ45) i obsługująca minimum 10/100 Mbps,
  - b) wyposażona w minimum 3 porty USB, wszystkie w standardzie minimum 2.0,
  - c) wyposażona w port wideo HDMI lub VGA i układ graficzny pozwalający na wykorzystanie tego portu wideo,
  - d) wyposażona w minimum 1 GB pamięci RAM,
2. zużycie energii: minikomputer w czasie pracy, bez podłączonych dodatkowych peryferiów nie może pobierać więcej niż 600 mA,
3. procesor wielowątkowy, w architekturze ARM lub x86,
4. minimum 8 GB pamięci typu FLASH, prędkość zapisu/odczytu minimum klasa 10 (dla kart SD),
5. system operacyjny graficzny, z wbudowanym serwerem i klientem obsługującym protokół ssh. Jeśli dla zaoferowanego minikomputera nie są dostępne darmowe dystrybucje oparte o debian/centos, to system operacyjny ma być dostarczony wraz z minikomputerem,
6. obudowa:
  - a) minikomputer ma być dostarczony wraz z pasującą do niego obudową,
  - b) wymiary obudowy nie mogą przekraczać wymiarów 20 cm x 20 cm x 20 cm,
  - c) obudowa musi pozwalać na efektywne korzystanie z minikomputera, zapewniać jego prawidłowe chłodzenie/wentylację podczas pracy jak i dostęp do portów (USB, video, ethernet),
7. zasilanie:
  - a) minikomputer dostarczony wraz z zasilaczem pozwalającym na stałą pracę minikomputera z podłączonymi do niego peryferiami USB o łącznym poborze prądu 1,5 A,
  - b) zasilanie zasilacza z sieci 230V/50Hz,
8. minimum 12 miesięczna gwarancja,
9. gwarancja i serwis świadczone w miejscu instalacji sprzętu u Zamawiającego (Centrum Nowych Technologii UW).

.....  
(sporządził)  
Data: 2017.01.05