



# HPC Cluster

אשכול המחשבים  
המוסדי



יזמות



מעורבות



חדשנות



מצוינות

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב  
**השראה פוגשת מצוינות**

אגף טכנולוגיות  
חדשנות ודיגיטל  
צועדים יחד קדימה





# תיאור כללי

- אשכול המחשבים נוסד לפני כ-18 שנים במטרה לסייע לקבוצות מחקר שיש להן צורך במחקר עתיר חישובים.
- באשכול יש היום 60 קבוצות מחקר, 270 שרתים ו-~11.000 ליבות (cores).
- אשכול המחשבים מבוסס על מערכת הפעלה **Oracle Linux** (גרסה חופשית של Red Hat). על כל חוקר לוודא את תאימות התוכנות שהוא מעוניין להתקין לגרסה אחרונה של מערכת הפעלה Red Hat.
- מערכת התורים באשכול מנוהלת באמצעות תוכנת Sun Grid Engine.
- כל קבוצת מחקר המעוניינת להצטרף לאשכול המחשבים, חייבת לרכוש מתקציבה את המשאבים הדרושים לפעילותה השוטפת. המשאבים כוללים שרתים, מארזים, קישוריות תקשורת אינפניבנד, תוכנה ושטח אחסון.



# סוגי התורים

## 1. התור האישי של קבוצת המחקר:

- התור כולל את כל המחשבים שנרכשו על ידי קבוצת המחקר.
- לחוקר חדש מומלץ לרכוש את הציוד בהיקף שמתאים לעבודתו הסבירה של החוקר ולהסתמך על משאבי הקלאסטר בצרכי "שיא".
- באחריות קבוצת המחקר להודיע למנהלי המערכת מי הם חברי הקבוצה (שמות משתמשים ארגוניים). ברגע שחברי קבוצת המחקר שולחים עבודה לתור האישי שלהם, העבודה נכנסת לבצוע ופועלת ללא הפרעה עד תומה.
- אם בעת שליחת העבודה לתור האישי, פעלו על מחשבי תור זה, עבודות של חוקרים מקבוצות מחקר אחרות, אזי התוכניות הללו מוצאות אוטומטית מהתור הנ"ל, ונשלחות להרצה מחדש בשרתים פנויים אחרים. במקרה כזה, באחריות המפתחים המריצים עבודות בתור הכללי (בעמוד הבא) לשמור מידע זמני כדי שהתוכנית לא תאבד את כל מה שהיא כבר עשתה.



# סוגי התורים

## 2. תורים כלליים:

- התורים כוללים את כל המחשבים הנכללים בכל אחד מהתורים האישיים.
- עבודות שנשלחות לתור זה, מנותבות למחשבים פנויים.
- השולח אמור להיות מודע, שהעבודה עלולה להיות מופסקת ומופעלת מחדש במחשב אחר, היה והמשאבים יידרשו בעקבות הכנסת עבודה של חבר בקבוצת המחקר, לה שייך המחשב עליו פועלת העבודה כרגע.
- בכל התורים הכלליים (כולל fairshare) מוגדר: כמה שפחות צריכת משאבים כלליים, כך יש לך זכות קדימה גבוהה יותר וההפך. זה מבטיח שוויון זכויות לקבוצות שונות בגישה למשאבים ציבוריים.





# סוגי התורים

## 3. תור fairshare:

- כולל קבוצת מחשבים שנרכשו על ידי האוניברסיטה 860 מעבדים.
- עבודה נכנסת להרצה בתור זה, על בסיס השימוש שעשתה קבוצת המחקר בעבר בתורים כלליים.
- עבודה שנכנסת לבצוע בתור זה פועלת ללא הפרעה עד תומה.



# תפעול (על קצה המזלג)

- התקשורת עם מנהלי הקלאסטר מבוצעת באמצעות דוא"ל: [hpc-tech@bgu.ac.il](mailto:hpc-tech@bgu.ac.il), על-ידי ראש קבוצה או עוזר טכני מטעמו בלבד.
- כל השאלות והבקשות של הקבוצה מרוכזות אצל ראש הקבוצה ולאחר בדיקתו מועברות למנהלי מערכות.
- אם הקבוצה אמורה לכלול עשרות משתמשים, כדאי להזמין משתמש כללי admin לביצוע התקנות מרוכזות ועבודות תחזוקה (הזזות, ניקיונות) של הקבוצה.
- **מטעמי ביטחון באשכול מחשבים לא ניתן לקבל הרשאות משתמש על (root).** התקנות ופעילויות שדורשות root יבוצעו אך ורק על-ידי מנהלי הקלאסטר. רוב התוכנות מאפשרות בשלב תצורה להפנות התקנה לספרייה לפי בחירת משתמש. זה מונע שימוש ב root ומאפשר לכל משתמש לבצע התקנות בעצמו. אין תמיכה ברמת האפליקציה של המשתמש.



# תפעול (על קצה המזלג)

- כל חומר ההדרכה מרוכז בפרטי פרטים ומלווה בדוגמאות רבות באתר WIKI. לפני תחילת העבודה יש לעבור בקפידה על ההסברים.
- כניסה לאשכול המחשבים מתבצעת דרך מחשב כניסה hpcgate. ממנו ניתן לערוך תוכנות, להריץ עבודות ולהתחבר למחשבים של הקבוצה במידת הצורך.
- המטרה של אשכול המחשבים היא להריץ עבודות batch, ולא עבודה אינטראקטיבית.
- מטעמי אבטחת מידע אשכול המחשבים לא פתוח כלפי כל העולם ולצורך עבודה מהבית יש לרכוש **VPN**.



## עלויות (גוף מספק)

### אחסון

- עלות האחסון עומדת כיום על **600** ₪ לשנה ל-1 טרה (מערך מחשוב).
- העלות כוללת גם את עלות הגיבוי.
- כל התשלומים מתבצעים במערכת תפנית, מוקד מכירת שירותים מס' 154 ע"פ הפריט המתאים

### אחראיות

- מומלץ לרכוש את השרתים עם 5 שנות אחריות, מראש (ספק).

### מחשבים

- עלות המחשבים על-פי הצעות הספקים.
- יש לוודא שההזמנה כוללת יכולת לניהול מחשב מרחוק KVM over LAN (ספק).

אין תשלום על השירותים הבאים:

מקום באולם המחשוב, ארון השרתים, חשמל, גבוי גנרטורים, אל-פסק, מיזוג אוויר, עבודת הייעוץ, ההקמה והתחזוקה השוטפת של החומרה והתוכנה, המבוצעת על ידי עובדי מערך המחשוב.





## עלויות אחסון שנתיות מדורגות

טרה בייט	עלות TB לשנה
עד 20 טרה בייט	₪ 600
20-40	₪ 500
40-60	₪ 400
60-100	₪ 300
100-200	₪ 250



# תהליך ההצטרפות לאשכול

- קבוצת מחקר חדשה המעוניינת להצטרף לאשכול מתבקשת לפנות ל: [hpc-tech@bgu.ac.il](mailto:hpc-tech@bgu.ac.il) ולקבוע פגישה ב-Zoom.
- בפגישה יידונו צרכי הקבוצה ויקבעו דרכי הטיפול ברכישת המשאבים.
- מערך המחשוב לא נותן אומדני עלויות, אולם מסייע בקבלת הצעות מחיר ובחינת התצורות.

תודה.



אוניברסיטת  
בן-גוריון בנגב

אגף טכנולוגיות  
חדשנות ודיגיטל  
צועדים יחד קדימה

