

# المحاضرة الرابعة عشرة التصميم و التصنيع بمساعدة الحاسب

الدكتور المهندس  
تمام سلّوم



الأوامر التحضيرية (G- Words) :

## في آلات التفريز CNC

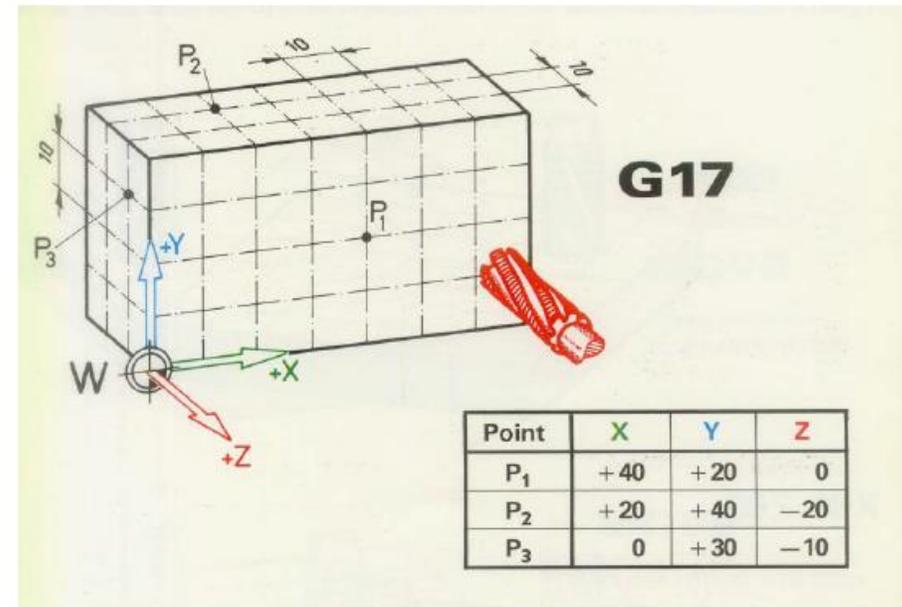
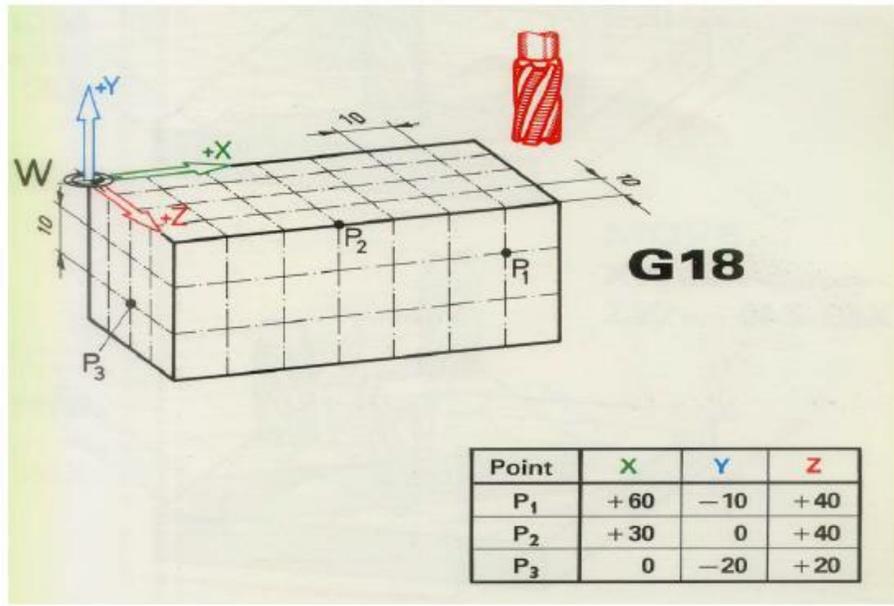
تستخدم لتحضير نظام التحكم للتعليمات التي ستتلو مثلاً الكلمة G2 تستخدم لتحضير نظام تحكم ماكينة الـ (CNC) للقيام بعمليات تشغيل في اتجاه دائري مع عقارب الساعة . وبدون هذه الكلمات التحضيرية لن يستطيع جهاز التحكم من إعطاء التفسير الصحيح للمعلومات (خاصة بحركة أدوات القطع) التي ستتلو وتوجد في الجدول أدناه قائمة لبعض الـ (G- Words) المهمة ومعانيها طبقاً لاستخدامها في ماكينات التفريز (CNC):





- تستخدم في نظم التحكم المستمر للتحضير للتحرك دون تشغيل من نقطة إلى نقطة **G0**
- تستخدم في نظم التحكم المستمر للتحضير للتحرك أو التشغيل في خط مستقيم **G1**
- التحرك (أو القطع) الدائري مع عقارب الساعة **G2**
- التحرك (أو القطع) الدائري عكس عقارب الساعة **G3**
- تحديد سطح التشغيل بالمحورين (X) و (Y) (مستوى رأسي) **G17**
- تحديد سطح التشغيل بالمحورين (X) و (Z) (مستوى أفقي) **G18**
- تنشيط القيم المعدلة لصفرا المحاور التي بهوجبها يحل صفرا قطعة الشغل محل صفرا  
الماكينة **G52**
- إلغاء G 52 ، أي العودة للعمل بصفرا الماكينة كصفرا للمحاور **G51**
- برمجة موقع أداة القطع بالنظام المطلق (وهو وضع التشغيل العادي للماكينة) **G90**
- برمجة موقع أداة القطع بنظام الإضافة **G91**







G41 وضع مركز أداة القطع بمسافة مقدارها نصف قطر الأداة على يسار لسطح  
(الكنتور) المبرمج له

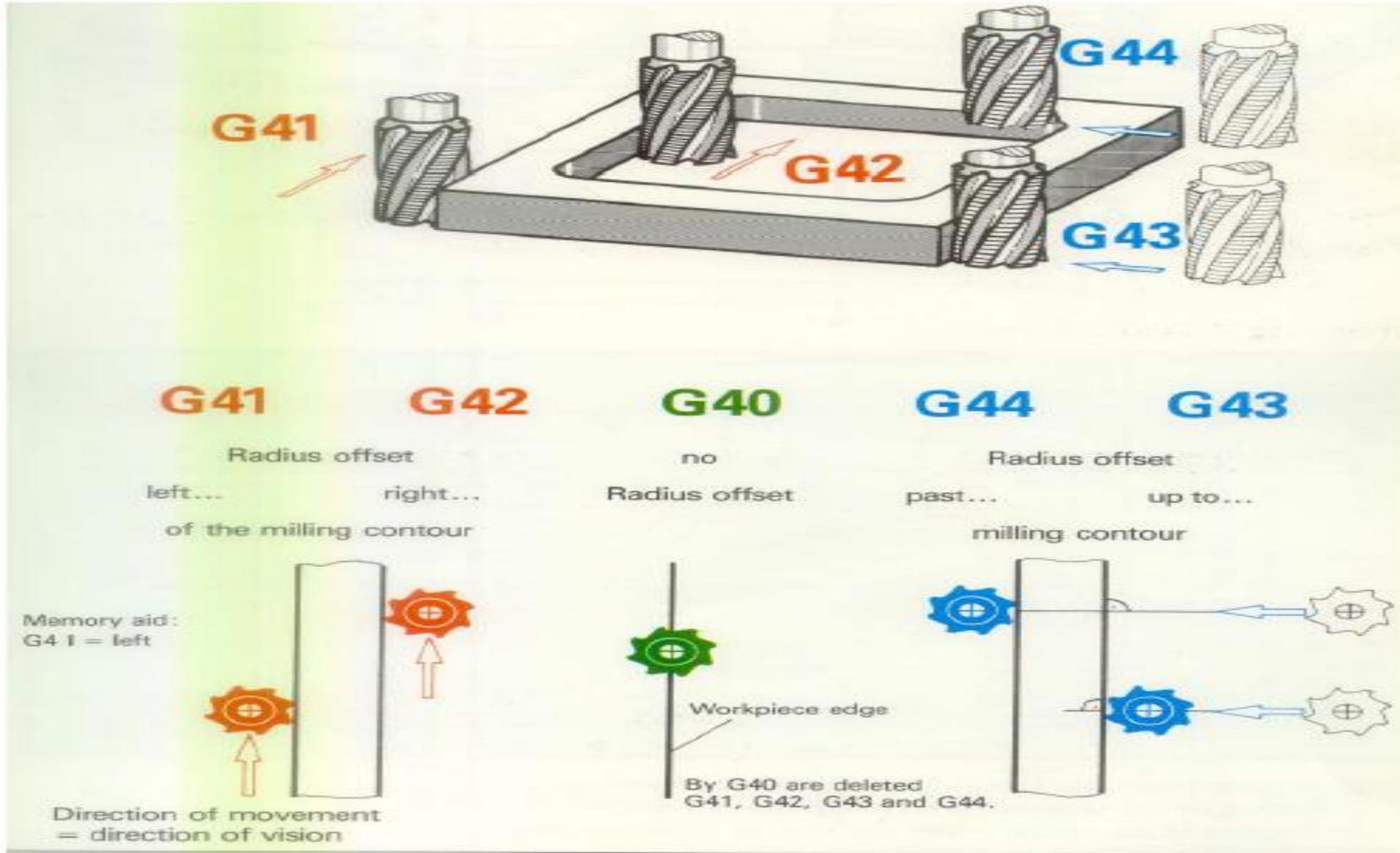
G42 وضع مركز أداة القطع بمسافة مقدارها نصف قطر الأداة على يمين السطح  
(الكنتور) المبرمج له

G43 وضع مركز أداة القطع قبل السطح المبرمج له (الكنتور) بمسافة مقدارها نصف  
قطر الأداة (وهذا يعني أن الاتجاه القادمة منه الأداة يتقاطع مع اتجاه هذا السطح)

G44 وضع مركز أداة القطع بعد السطح المبرمج له (الكنتور) بمسافة مقدارها نصف  
قطر الأداة

G40 أمر تحضييري يلني كل مجموعة الأوامر من G41 إلى G44 وهو يعني وضع مركز  
أداة القطع فوق حافة الكنتور بالضبط أي لا يسار الكنتور ولا يمينه ولا قبله ولا  
بعده (أنظر الشكل (٣- ٢))





ولكتابة برنامج التفريز لكنطور قطعة شغل ، نستطيع كتابة البرنامج للكنطور (السطح المراد تشغيله) نفسه مع استعمال أوامر تحضيرية معينة تمكن نظام التحكم من حساب خط مسار أداة القطع تلقائياً وهي تتحرك لتشغيل الكنتور المطلوب وذلك باعتبار قيمة نصف قطر أداة القطع ، والأوامر التحضيرية المستعملة في هذه الحالة هي :

G41 , G42 , G43 و G44 طبقاً لمعانيها التي تناولناها بالشرح في الوحدة الثالثة (أنظر الشكل (٣-٢)).

إذن باستخدام الأوامر من G41 ← G44 نستطيع أن نبرمج باستخدام أبعاد قطعة الشغل المطلوبة ، ونترك لنظام التحكم حساب مسار مركز أداة القطع على أساس قيمة نصف قطرها .

أما إذا أردنا الاستغناء عن استعمال هذه الأوامر G41 ← G44 فيمكن في هذه الحالة برمجة مسار مركز أداة القطع مباشرة واستعمال الأوامر مثل G0 و G1 . وبذلك يتضح لنا الآن خياران لكتابة برنامج تفريز كنتور ما على النحو التالي :

١. برنامج تفريز على أساس مسار مركز أداة القطع .
٢. برنامج تفريز على أساس أبعاد قطعة الشغل .



## الترتيب الذي يجب أخذه بعين الاعتبار أثناء كتابة برنامج CNC

- الترتيب الاصطلاحي طبقاً لصيغة عنوان الكلمة هو كالاتي :

١. رقم الأمر (N - Word) .
  ٢. الأمر التحضيري (G - Word) .
  ٣. أمر تحديد المحاور (X,Y,Z - Words) .
  ٤. أمر تحديد التغذية (F - Word) .
  ٥. أمر تحديد السرعة (S - Word) .
  ٦. أمر تحديد أداة القطع (T - Word) .
  ٧. الأمر المساعد (M - Word) .
- الأوامر التقنية.



- يمكن تقسيم الأوامر التحضيرية الأساسية للمجموعات التالية :
  1. الأوامر التحضيرية الخاصة باختيار نوع التحكم في الحركة :  
للفرايز : (G0 , G1 , G2 , G3) للمخارط : (G00, G01, G02, G03) .
  2. الأوامر التحضيرية لتحديد سطح التشغيل : (G17, G18) .
  3. الأوامر التحضيرية لأخذ قطر أداة القطع في الاعتبار : (G40, G41, G42, G43, G44) .
  4. الأوامر التحضيرية لتحديد صفر البرمجة :  
للفرايز : (G51 , G52) .  
للمخارط : (G53 → G59) .
  5. الأوامر التحضيرية الخاصة باختيار نظام الأبعاد : (G 90 , G91) .



- المجموعات الأساسية للأوامر المساعدة يمكن تصنيفها كما يلي :
  ١. الأوامر المساعدة للتحكم في عامود دوران الماكينة : للفرايز (M3,M4,M5) .  
للمخارط (M03,M04,M05)
  ٢. الأوامر المساعدة للتحكم في استخدام سائل التبريد :  
للفرايز (M8 , M9) ، للمخارط : (M08,M09)
  ٣. الأوامر المساعدة للتحكم في تغيير أداة القطع : للفرايز : (M6 , M66) .
  ٤. الأمر المساعد لإنهاء البرنامج : M 30 .
  ٥. الأوامر التقنية هي الأوامر الخاصة باختيار أداة القطع وسرعة تشغيلها ومقدار التغذية  
(F,S,T).



هي عبارة عن حركات مميزة لعمليات التثقيب و التجويف وتوسيع الثقوب و القلوظة والغاية من هذه الحلقات التخلص من التكرار في الاوامر وبالتالي برمجة المعطيات الاساسية بالنسبة للثقب الاول تصبح اوامر نمطية في كامل الحلقة وهي عبارة عن:

- تشغيل من نقطة الى نقطة
- حركة سريعة وفق المحورين  $x$  و  $y$
- حركة سريعة وفق المحور  $z$  ولكن الى مسافة محددة من سطح المشغولة
- حركة قطع وفق العمق  $z$
- حركة تراجع سريعة



G73	High speed peck drilling cycle	حلقة تثقيب عميق عالي السرعة
G74	Left-hand tapping cycle	حلقة قلوظة داخلية يسارية
G76	Precision boring cycle	حلقة تجويف عميق
G80	Fixed cycle cancellation (any cycle)	امر انتهاء الحلقة
G81	Drilling cycle	حلقة تثقيب
G82	Drilling cycle with dwell	حلقة تثقيب مع سبات
G83	Peck drilling cycle	حلقة تثقيب عميق
G84	Right-hand tapping cycle	حلقة قلوظة يمينية
G85	Boring cycle	حلقة تجويف
G86	Boring cycle	حلقة تجويف
G87	Back boring cycle	حلقة تجويف عكسية
G88	Boring cycle	حلقة تجويف
G89	Boring cycle	حلقة تجويف





## اختيار المستوى الابتدائي

يتعلق بعوامل اساسية وهي عوامل امان في الات التشغيل ويعني تراجع اداة القطع الى منطقة امانة فوق كل

الحواجز و العوائق التي يمكن ان تصادف في عملية التشغيل ويتم ذلك عن طريق تفعيل الامر G98

بالنسبة لاختيار المستوى الابتدائي هو بيد المبرمج و حسب نوع الالة

## اختيار المستوى R

وهو المستوى الذي يتم فيه تفعيل معدل التغذية وهو المستوى الذي تتراجع ليه اداة القطع عند تفعيل الامر G99 بشكل

اساسي اختيار المستوى R يعتمد على مسافة امان تؤخذ من 1-5 mm فوق سطح المشغولة

