**المحور : الرسم على برنامج R**

**المحاضرة الثانية: استخدام الحزمة ggplot2**

باستخدام البيانات المخزنة على مستوى البرنامج، نقوم ب:

استدعاء البيانات: mtcars

استدعاء الحزمة: ggplot2

استخدام كل من المتغيرات (wt: استهلاك الوقود، وmpg: وزن السيارة)

حيث لو حاولنا تمثيل العلاقة بين وزن السيارة واستهلاك الوقود من خلال الانتشار نستعمل التعليمة بالشكل الموالي:

|  |  |
| --- | --- |
| التعليمة كاملة  data("mtcars")  library(ggplot2)  ggplot(data = mtcars, aes(x = wt, y = mpg)) +  geom\_point() | |
| النتيجة: | |
| data | تمثل البيانات أو اسم ملف البيانات |
| aes | وتمثل المتغيرات حيث يرمز ب x للمتغير المستقل وy للمتغير التابع  كما يمكن كتابة المتغير المستقل ثم التابع على التوالي |
| geom | وتمثل شكل التمثيل البياني، ونجد فيها كل من:  geom\_point: استخدام النقاط لتمثيل العلاقة  geom\_bar: استخدام الاعمدة البيانية  ggplot(data = mtcars, aes(x = factor(cyl))) +  geom\_bar()    cyl: تمثل عدد الاسطوانات  geom\_histogram: المدرج التكراري  ggplot(data = mtcars, aes(x = mpg)) +  geom\_histogram(binwidth = 5) |
| Geom\_line: المنحنى البياني  تم استخدام قاعدة البيانات economics الموجودة بالبرنامج | ggplot(data = economics, aes(x = date, y = unemploy)) +  geom\_line() |
| geom\_boxplot(): التمثيل الصندوقي | ggplot(mtcars, aes(x = factor(cyl), y = mpg)) +  geom\_boxplot() |

يمكن إضافة الألوان العنوانين والمواضيع لتحسين الشكل

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | ggplot(data = mtcars, aes(x = wt, y = mpg, color = factor(cyl))) +  geom\_point(size = 3) +  labs(title = "علاقة الوزن باستهلاك الوقود",  x = "الوزن (بالأطنان)",  y = "استهلاك الوقود (ميل لكل جالون)",  color = "عدد الأسطوانات") +  theme\_minimal() | |  | | |  | | --- | | > | | | |
|  | |
| Color: تحديد اللون | factor(cyl): باستخدام ألوان الأسطوانات (حجمها) |
| geom\_point | Size=3: حجم النقاط كم يكون |
| labs(: العناوين | title: عنوان الشكل  y: عنوان المتغير التابع  y: عنوام المتغير المستقل (المحور الافقي) |
| theme\_minimal() | تطبيق مظهر بسيط وأنيق على الرسم البياني.  أي يزيل الخلفية والخطوط الإضافية غير الضرورية. |
| shape: تعني أن للنقاط أشكال مختلفة | ggplot(mtcars, aes(x = wt, y = mpg, shape = factor(cyl))) +  geom\_point(size = 3) |
| مثال آخر عن shape  في ggplot2، يتم تحديد أشكال النقاط باستخدام أرقام  0: مربع  1: دائرة  2: مثلث  3: علامة زائد (+)  4: علامة x  16: دائرة ممتلئة  17: مثلث ممتلئ  18: معين ممتلئ | ggplot(mtcars, aes(x = wt, y = mpg, shape = factor(cyl), color = factor(cyl))) +  geom\_point(size = 3) +  scale\_shape\_manual(values = c(16, 17, 18), # أشكال محددة  labels = c("أربع أسطوانات", "ست أسطوانات", "ثماني أسطوانات")) +  labs(title = "علاقة الوزن باستهلاك الوقود",  x = "الوزن (بالأطنان)",  y = "استهلاك الوقود (ميل لكل جالون)",  shape = "عدد الأسطوانات",  color = "عدد الأسطوانات") +  theme\_minimal() |
| يستخدم تدرج لوني لتمثيل قوة المحرك (hp). | ggplot(mtcars, aes(x = wt, y = mpg, color = hp)) +  geom\_point(size = 3) +  scale\_color\_gradient(low = "blue", high = "red") |
| إضافة خط الانحدار | ggplot(mtcars, aes(x = wt, y = mpg)) +  geom\_point() +  geom\_smooth(method = "lm", se = FALSE)  `geom\_smooth()` using formula = 'y ~ x' |
| تقسيم الرسم حسب | ggplot(mtcars, aes(x = wt, y = mpg)) +  geom\_point() +  facet\_wrap(~ cyl) |
| اخراج الشكل بطريقة جيدة | ggplot(mtcars, aes(x = wt, y = mpg)) +  geom\_point() +  theme\_minimal() # أو theme\_bw(), theme\_classic(), إلخ |
| إضافة تعليقات داخل الرسم | ggplot(mtcars, aes(x = wt, y = mpg)) +  geom\_point() +  annotate("text", x = 4, y = 25, label = "نقطة مهمة", color = "red") |