

12 · البرمجة والمنصات

نموذج تشخيص خطأ برمجي وطلب إصلاحه

نموذج لوصف خطأ برمجي وطلب إصلاحه من مطوّر أو أداة ذكاء اصطناعي: خطوات إعادة الإنتاج، المتوقّع والفعلي، سجلات آمنة، البيئة، قيود الإصلاح، وفحص عدم التراجع.

لمن: لأصحاب المشاريع والفرق التي تتبّع عن أخطاء في مواقعها أو أدواتها، ولمن يطلب الإصلاح من أداة ذكاء اصطناعي ويريد إصلاحًا دقيقًا لا يكسر شيئًا آخر.

المستوى: مبتدئ الإصدار 1.0 · 21-09-2026

«الموقع لا يعمل» ليست رسالة خطأ؛ إنها بداية تحقيق طويل. المطوّر أو أداة الذكاء الاصطناعي التي تتلقّى وصفًا غامضًا تخمّن، والتخمين ينتج تغييرات في أماكن لا علاقة لها بالمشكلة، وقد يكسر ما كان يعمل. التقرير الجيد يجب مسبقًا عن كل سؤال سيطره من يصلح: كيف أرى الخطأ بنفسه؟ ماذا كان يجب أن يحدث؟ أين وعلى أي جهاز؟ وما الذي لا يجوز لمسه أثناء الإصلاح؟

القاعدة الأولى: لا أسرار في الأوامر ولا في التقارير. لا تلتصق أبدًا مفاتيح واجهات برمجية، أو كلمات مرور، أو رموز وصول، أو روابط اتصال بقاعدة البيانات، أو ملفات تعريف الجلسة، أو بيانات عملاء حقيقية، لا في محادثة مع أداة ذكاء اصطناعي ولا في تقرير خطأ ولا في رسالة لمطوّر. استبدلها بقيم وهمية بالشكل نفسه. وإن لصقت مفتاحًا حقيقيًا بالخطأ، فاعتبره مكشوفًا: غيره فورًا لدى المزود، فحذف الرسالة لا يكفي.

أجزاء التقرير التسعة

1. الملخص

سطر واحد يقول ماذا يحدث وأين: «زر تأكيد الطلب لا يستجيب على آيفون في صفحة الدفع». لا «مشكلة في الموقع».

2. خطوات إعادة الإنتاج

خطوات مرقّمة يستطيع شخص لا يعرف المشروع أن يتبعها فيرى الخطأ بعينه. ابدأ من نقطة واضحة (رابط الصفحة، حالة تسجيل الدخول)، واذكر البيانات التي أدخلتها (وهمية أو عامة). جرّب الخطوات مرة ثانية بنفسك قبل الإرسال: هل يتكرّر الخطأ دائمًا، أحيانًا، أم مرة واحدة؟

3. المتوقّع مقابل الفعلي

جملتان منفصلتان: ما كان يجب أن يحدث، وما حدث فعليًا. كثير من «الأخطاء» يتبيّن أنها اختلاف في التوقّع؛ كتابة المتوقّع تكشف ذلك مبكرًا.

4. البيئة

الجهاز، نظام التشغيل، المتصفح وإصداره، التطبيق أو الموقع (تجريبي أو حقيقي)، الحساب أو الدور (بلا كلمة مرور)، الوقت التقريبي لحدوث الخطأ ومنطقته الزمنية، وهل بدأ بعد تغيير معيّن.

5. الأدلة والسجلات الآمنة

لقطة شاشة أو تسجيل قصير، ونص رسالة الخطأ كما هو (منسوخًا لا مُعاد كتابته)، والأسطر ذات الصلة من السجل أو من لوحة المطور في المتصفح. قبل الإرسال، نظّف السجلات:

- ☐ المفاتيح والرموز استُبدلت بـ[محذوف] أو بقيمة وهمية بالشكل نفسه.
- ☐ أسماء العملاء وأرقامهم وعناوينهم وبريدهم أُخفيت أو استُبدلت.
- ☐ روابط الاتصال بقاعدة البيانات، وملفات تعريف الجلسة، ورؤوس التفويض حُذفت.
- ☐ لقطات الشاشة لا تُظهر كلمات مرور محفوظة، أو إشعارات خاصة، أو بيانات عميل.
- ☐ أرسلت الأسطر المتعلقة بالخطأ فقط، لا ملف السجل كاملاً.

6. المثل الأدنى

أصغر نسخة من المشكلة يمكن عرضها: الملف أو الدالة المعنية فقط، بأقل كمية من الكود والبيانات تُظهر الخطأ. بناء المثل الأدنى يكشف السبب أحياناً قبل أن ترسل التقرير. للوصول إليه: احذف ما لا علاقة له خطوة خطوة، وبعد كل حذف تأكد أن الخطأ ما زال يظهر.

7. ما جرّبه

ما فعلته حتى الآن ونتيجته: «مسحت ذاكرة المتصفح: لا تغيير»، «على كروم يعمل»، «بدأ بعد تحديث يوم الثلاثاء». هذا يوفّر على من يصلح تكرار ما جرّب.

8. قيود الإصلاح

ما لا يجوز لمسه أو تغييره: «لا تغيّر منطق الدفع»، «لا تضيف مكتبات جديدة»، «حافظ على الاتجاه من اليمين إلى اليسار»، «لا تغيّر بنية قاعدة البيانات». أدوات الذكاء الاصطناعي تميل إلى إعادة كتابة أكثر مما يلزم؛ القيود تحصر الإصلاح في مكانه.

9. فحص عدم التراجع

بعد الإصلاح لا يكفي أن يختفي الخطأ؛ يجب ألا يظهر خطأ جديد. اكتب مسبقاً: خطوات إعادة الإنتاج نفسها يجب أن تعطي النتيجة المتوقعة، وقائمة قصيرة بما يجب أن يبقى يعمل (الوظائف القريبة من الإصلاح)، واختباراً آلياً يمنع عودة الخطأ إن أمكن.

قالب تقرير الخطأ

تقرير خطأ برمجي

الملخص: [ماذا يحدث وأين، في سطر واحد]
الخطوة: [يمنع العمل / يعيق جزئيًا / شكلي] التكرار: [دائمًا / أحيانًا / مرة]

خطوات إعادة الإنتاج:

1. [افتح الرابط .. بحساب بدور ..]

2. [..]

3. [..]

المتوقع: [..]

الفعلي: [..]

البيئة: [الجهاز] [..] | [النظام] [..] | [المتصفح والإصدار] [..]

البيئة [تجريبية / حقيقية] | [الدور] [..] | [الوقت والمنطقة الزمنية] [..]

بدأ بعد: [تغيير أو تحديث إن وُجد]

الأدلة (بعد التنظيف): [لقطة / تسجيل / نص رسالة الخطأ / أسطر السجل]

المثال الأدنى: [الملف أو الدالة + أقل بيانات تُظهر الخطأ]

ما جرّبه: [الإجراء ← النتيجة]

قيود الإصلاح: [ما لا يجوز تغييره]

فحص عدم التراجع: [ما يجب أن يبقى يعمل بعد الإصلاح]

قالب طلب الإصلاح من أداة ذكاء اصطناعي

برومبت طلب الإصلاح

أنت مطوّر حذر. أمامك تقرير خطأ ومثال أدنى من الكود.

المطلوب بالترتيب:

(1) اشرح السبب الأرجح في 3 أسطر، واذكر إن كنت غير متأكد وما الذي يؤكّده.

(2) اقترح أصغر تغيير يصلح الخطأ، في الملفات المذكورة فقط.

(3) التزم بقيود الإصلاح حرفيًا. إن رأيت أن قيدًا يمنع الإصلاح، قل ذلك ولا تتجاوزه.

(4) اكتب اختبارًا يفشل قبل الإصلاح وينجح بعده.

(5) اذكر ما قد يتأثر بالتغيير لأختبره يدويًا.

لا تعد كتابة ملفات كاملة، ولا تصف مكتبات، ولا تغيّر التنسيق أو الأسماء خارج الإصلاح.

التقرير: [الصق التقرير]

الكود: [الصق المثال الأدنى بعد استبدال أي مفتاح أو بيانات حقيقية بقيم وهمية]

بعد الإصلاح

1. اقرأ التغيير. هل هو صغير ومحصور في المكان المتوقع؟ هل احترم القيود؟ إن غيّر ملفات لم تُذكر، اسأل لماذا قبل القبول.
2. أعد خطوات إعادة الإنتاج على البيئة والجهاز نفسيهما حيث ظهر الخطأ، لا على جهازك فقط.
3. شغل فحص عدم التراجع: الوظائف القريبة، والاختبارات الآلية كلها.
4. أغلق التقرير بسطرين: السبب الفعلي، وما تغيّر. هذا السجل يختصر التشخيص إن تكرر شيء مشابه.

مثال مكتمل

مثال توضيحي

«متجر لمسة» متجر إلكتروني وهمي لمستحضرات العناية مصنوعة يدويًا في طرابلس. تلقت صاحبه رسالتين من زبونتین تقولان إن «الطلب لا يُرسل».

تقرير الخطأ كما أرسل

الملخص: زر «تأكيد الطلب» لا يستجيب على آيفون في صفحة الدفع عند اختيار موعد توصيل.
الخطورة: يمنع العمل (لا يمكن إتمام الطلب) التكرار: دائمًا على آيفون

خطوات إعادة الإنتاج:

1. افتح المتجر من سفاري على آيفون، بلا تسجيل دخول.
2. أضف «صابون زيت الزيتون» إلى السلة واضغط «إتمام الشراء».
3. عيّن الاسم والهاتف بقيم تجريبية، واختر موعد توصيل «غداً 10:00».
4. اضغط «تأكيد الطلب».

المتوقع: تظهر صفحة «تم استلام طلبك» برقم الطلب.
الفعلي: لا يحدث شيء. الزر لا يتغيّر ولا تظهر رسالة.

البيئة: آيفون | iOS محدث | سفاري | الموقع الحقيقي | زائر بلا حساب
بدأ بعد إضافة حقل «موعد التوصيل» الأسبوع الماضي.

الأدلة: تسجيل شاشة 15 ثانية. من لوحة المطور (بعد التنظيف):

RangeError: Invalid time value at checkout.js:88

POST /api/orders لم يُرسل

Authorization: Bearer [محذوف]

ما جرّبه: على كروم في الحاسوب وأندرويد يعمل. بلا اختيار موعد يعمل على آيفون.

قيود الإصلاح: لا تغيّر منطق الدفع أو حساب المجموع. لا مكتبات جديدة.

حافظ على الاتجاه من اليمين إلى اليسار في النموذج.

فحص عدم التراجع: الطلب بلا موعد، الطلب بموعد على كروم وأندرويد، رسالة الخطأ حين يُترك الهاتف فارغًا.

المثال الأدنى الذي أرفق (الدالة المعنية فقط):

```

checkout.js (excerpt) //
} function buildOrder(form)
"const slot = form.deliveryDate + ' ' + form.deliveryTime; // "2026-09-22 10:00
} return
,items: form.items
deliverAt: new Date(slot).toISOString(), // line 88
;{
{

```

ردّ الأداة ملخصًا: السبب الأرجح أن صيغة التاريخ بمسافة بين اليوم والساعة لا يفهمها سفاري في بعض الإصدارات، فينتج «تاريخ غير صالح» ويتوقّف الكود قبل إرسال الطلب، بينما تقبلها متصفحات أخرى. الإصحاح المقترح: بناء التاريخ بالصيغة القياسية بحرف T بين اليوم والساعة، مع فحص صلاحية التاريخ وعرض رسالة واضحة للزبون بدل التوقّف الصامت. التغيير في سطرين داخل الدالة نفسها، مع اختبار يمرّر الصيغة القديمة ويتحقّق أن النتيجة تاريخ صالح.

التحقّق: أعادت صاحبة المتجر الخطوات على آيفون: ظهرت صفحة التأكيد. ثم نقّدت فحص عدم التراجع الثلاثي، وكله سليم. أغلق التقرير بسطرين: «السبب: صيغة تاريخ غير قياسية لا يقبلها سفاري. التغيير: صيغة قياسية + رسالة خطأ ظاهرة + اختبار.»

أخطاء شائعة

- **الخطأ:** لصق ملف متغيّرات البيئة أو سجل كامل في المحادثة «ليفهم السياق». **الحل:** أرسل الأسطر المتعلقة فقط بعد تنظيفها، واستبدل كل سرّ بقيمة وهمية. وإن حدث التسريب، غيّر المفتاح فورًا.
- **الخطأ:** وصف الحلّ الذي تتخيّله بدل وصف المشكلة («غيّر الزر»). **الحل:** صف ما يحدث وما كان متوقّعًا، واترك التشخيص لمن يصلح.
- **الخطأ:** إرسال المشروع كله. **الحل:** مثال أدنى؛ الأداة التي تقرأ كل شيء تعدّل كل شيء.
- **الخطأ:** إعادة كتابة رسالة الخطأ من الذاكرة. **الحل:** انسخها كما هي؛ كلمة واحدة مختلفة قد تغيّر التشخيص.
- **الخطأ:** قبول الإصحاح لأن الخطأ اختفى على جهازك. **الحل:** تحقّق على الجهاز والبيئة حيث ظهر، وشغّل فحص عدم التراجع.
- **الخطأ:** طلب إصحاح عدة أخطاء في رسالة واحدة. **الحل:** تقرير واحد لكل خطأ، وإصحاح واحد لكل تقرير.

قائمة الإنجاز قبل الإرسال

- ☐ الملخص سطر واحد يحدّد ماذا وأين.
- ☐ خطوات إعادة الإنتاج مجرّبة مرتين، ومعروف إن كان الخطأ دائمًا أو أحيانًا.
- ☐ المتوقع والفعلية مكتوبان منفصلين.
- ☐ البيئة كاملة: الجهاز والمتصفح والإصدار والبيئة والدور والوقت.
- ☐ الأدلة مرفقة، ورسالة الخطأ منسوخة حرفيًا.
- ☐ لا مفاتيح ولا كلمات مرور ولا بيانات عملاء في أي جزء من التقرير أو الأمر.
- ☐ المثال الأدنى يُظهر الخطأ فعلاً.

- ☐ قيود الإصلاح مكتوبة.
- ☐ فحص عدم التراجع محدّد مسبقاً.
- ☐ تقرير واحد لخطأ واحد.

عن المُعِدِّ — محمد شرف الدين، رائد أعمال من طرابلس، لبنان. مؤسس وكالة باشن للتسويق الرقمي، ورئيس جمعية تكافل الشبابية، ومؤسس منصات رقمية. يدرب الأفراد والفرق على الذكاء الاصطناعي التطبيقي والتسويق.

الأمثلة في هذا الملف خيالية للتوضيح. يمكنك استخدامه في عملك ومؤسستك مجاناً مع ذكر المصدر عند إعادة النشر.

[/mohamadcharafeddine.com/ar/resources/bug-report-fix-request](https://mohamadcharafeddine.com/ar/resources/bug-report-fix-request)